



CETESB

NORMAS DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA



ARQUIVO TECNICO

9900
Si38n
028505



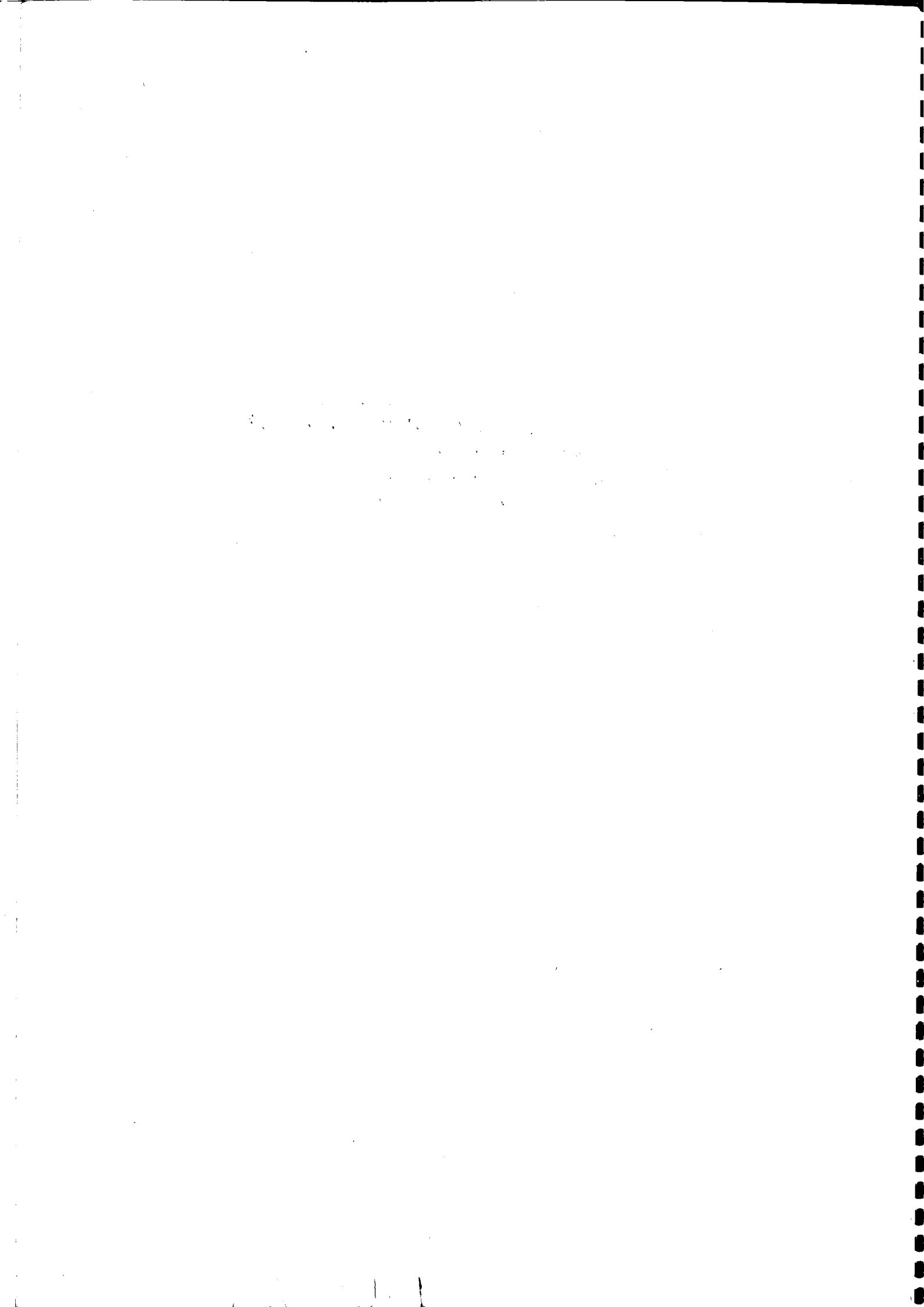
21407



028505

**CONDUTAS DE
RIBEIROS SOCORROS NOS ACIDENTES**

Uso interno na Companhia



CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Carlos Augusto Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Jr. s/n - Jd. Finheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

NORMAS DE PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA EM ENERGIA ELÉTRICA E CONDUTAS DE PRIMEIROS SOCORROS NOS ACIDENTES

Equipe Técnica

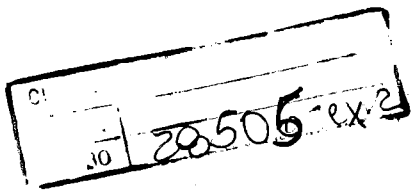
Flavio Tavares da Silva
Gerente de Higiene e Segurança do Trabalho

Elizabete Lamonato de Oliveira Rodrigues
Analista de Recursos Humanos

Guilherme Rivero Toledo Santos
Médico do Trabalho

Marcia Apda T. Morais Barros
Engenheira Eletricista

Salvador Marcio Curti
Técnico de Segurança do Trabalho



PRODUÇÃO EDITORIAL

Supervisão

Roberto Poletto

Diagramação / Arte Final

Joaz dos Santos Yamamoto

Ilustração

Benedito N. Coutinho de Abreu

Digitação

Marcelo Adriano B. Rodrigues

FOTOLITO E IMPRESSÃO

Gráfica da CETESB

ÍNDICE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
BIBLIOTECA

I - INTRODUÇÃO	5
II - OBJETIVO	7
III - NORMAS DE PROCEDIMENTOS	9
1 - Segurança na manutenção de redes desenergizadas	9
2 - Segurança com condutores energizados	9
3 - Segurança com equipamentos elétricos e dispositivos de proteção	10
4 - Segurança para realização de vistorias nas instalações elétricas	13
5 - Utilização de EPI's	16
IV - PRIMEIROS SOCORROS NO ACIDENTE COM ENERGIA ELÉTRICA	21
V - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO	33
VI - BIBLIOGRAFIA	35

I - INTRODUÇÃO

A energia elétrica trouxe inúmeras vantagens para a humanidade, assim como, mudou radicalmente o modo de vida e o desenvolvimento econômico ligado direto ou indiretamente à eletricidade. Em contra partida, a energia elétrica é perigosa e requer que se trabalhe com ela de modo responsável, e com segurança, tanto para o uso e manipulação de aparelhos como de circuitos elétricos.

O Setor de Higiêne e Segurança Trabalho realiza estudos dos diferentes tipos de riscos existentes em uma instalação elétrica e a forma de preveni-los.

Existem dois tipos de riscos em uma instalação elétrica e podem ser resumidos em duas classes:

- a) Riscos para os funcionários;
- b) Riscos para a integridade e funcionamento dos bens patrimoniais.

A - RISCOS PARA OS FUNCIONÁRIOS

São os riscos que podem causar danos às pessoas devido ao contato com as partes elétricas em tensão, podendo ser choque leve e simples até uma parada cardíaca.

A proteção dos funcionários contra choque elétricos consiste essencialmente em dois aspectos:

- a) proteção contra contatos diretos em partes ativas dos materiais e equipamentos;
- b) proteção contra contatos indiretos ou contatos dos funcionários com massas colocadas acidentalmente sob tensão.

O corpo humano é muito sensível à passagem de corrente elétrica, dependendo dos efeitos fisiológicos produzido pelo calor e duração da corrente que atravessa a intensidade que circula através do corpo humano, depende por sua vez de: idade, corpulência, saúde da pessoa; estado de umidade da pele; pressão, superfície, tensão de contato e natureza da corrente.

B - RISCOS PARA A INTEGRIDADE E FUNCIONAMENTO DOS BENS PATRIMONIAIS

A eletricidade é uma das origens mais frequentes de incêndio, podendo este ser causado por uma das seguintes deficiências: erro de projeto, instalação com defeitos, qualidade deficiente de materiais, mal dimensionamento, sobrecargas produzidas por causa de aumento de potência sem modificar as instalações já existentes e problemas de eletricidade estática por não se ter estabelecido medidas para sua prevenção, ou ainda realizar uma descarga controlada.

O Setor de Higiêne e Segurança do Trabalho, em conjunto com o Setor de Projetos e Fiscalização de Obras com o intuito de orientar os funcionários da Companhia, recomenda a seguinte Norma de Procedimento para o Manuseio com Eletricidade de modo geral.

A presente Norma de Procedimento está embasada segundo determinações previstas no capítulo 412 da NBR-5410 da ABNT - (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para as quais devem ser dado amplo conhecimento do seu conteúdo.

Os itens não previstos na presente norma são tratados na NR-10 e NR-18, da Portaria nº 3214 de 08.06.78 do Ministério do Trabalho que devem ser de conhecimento dos executores do trabalho com energia elétrica.

II - OBJETIVO:

- . Fixar as condições de segurança, que devem ser observadas rigorosamente nas operações de manutenção elétrica, visando eliminar lesões pessoais, inclusive doenças ocupacionais ou danos materiais resultantes de acidentes de trabalho;
- . Dar condições de trabalho seguras e saudáveis a todos os trabalhadores;
- . Assegurar a existência e a utilização de dispositivos de segurança modernos e eficientes, inclusive os de proteção individual ou coletiva, toda vez que for necessário;
- . Prevenir cada trabalhador para que esteja mentalmente e fisicamente preparado e qualificado para executar suas tarefas de maneira segura, a fim de garantir um bom funcionamento quanto a segurança dos eletricitistas e a conservação do patrimônio da CETESB.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS
BIBLIOTECA

III - NORMAS DE PROCEDIMENTO

1. Segurança na Manutenção de Redes Desenergizadas:

- Zelar pela segurança pessoal e coletiva da equipe e de terceiros, desenvolvendo constantemente atitudes preventivas;
- Instalar aterramentos temporários no local do trabalho após o teste de ausência de tensão: (A.T) alta tensão e (B.T) baixa tensão.
- É obrigatório a inspeção na estrutura na área de trabalho e adjacências, antes do início da execução das tarefas para certificar-se das condições necessárias de segurança;
- Os serviços devem ser realizados com o uso de equipamentos e ferramentas adequadas, não se admitindo improvisar;
- A área de trabalho deverá ser sinalizada através de cones ou placas de sinalização, quando necessário, isolada com cordas ou outros dispositivos para que pessoas estranhas ao serviço não interfiram no bom andamento dos trabalhos;
- As luvas de borracha deverão ser ensaiadas antes do uso, através da inflagem manual (teste de ar). As que apresentarem furos e/ou fissuras deverão ser retiradas de uso e substituídas;
- É obrigatório o uso de luvas de borracha com as respectivas luvas de cobertura, capacete, cinturão de segurança e talabarte, óculos, calçados de segurança, etc.;
- O eletricitista que estiver auxiliando na operação nunca deve ficar próximo da estrutura ou embaixo da chave ou dos condutores no momento da operação da chave;
- É proibido a permanência de pessoas e na execução de serviços em área sujeitas a queda de equipamentos e/ou ferramentas;
- Quando em trabalhos próximos a linhas e redes primárias energizadas, deverá ser guardada a distância mínima de trabalho, entendida como aquela do alcance máximo do eletricitista conforme a tabela:
 - 7,5 KV a 15 KV 0,60 metro
 - 15 KV a 59 KV 1,00 metro
- Em serviço com a rede secundária energizada, todos os equipamentos devem ser considerados energizados;
- Todo o trabalho em banco de capacitores deverá ser realizado no mínimo após 15 minutos do desligamento do mesmo; após decorrido esse tempo deverá ser efetuado o teste de ausência de tensão e em seguida curto circuitar e aterrar as buchas dos capacitores;
- Em todo circuito a ser trabalhado, existindo banco de capacitores, este deverá ser desligado antes do teste de ausência de tensão e aterramento da rede. Não sendo possível o desligamento por qualquer motivo, aguardar no mínimo 15 minutos após a abertura da (A.T) Alta Tensão antes de proceder ao teste de ausência de tensão e aterramento de rede.

2. Segurança com Condutores Energizados

Definição:

Entende-se por "contato direto", aquele mantidos com um condutor ou peça condutora, habitualmente sob tensão;

2.1 - Linhas aéreas

Os trabalhos devem ser protegidos contra os perigos que possam resultar de um contato com partes vivas, da instalação, por um dos métodos a saber:

- Medidas impedindo uma corrente elétrica de atravessar o corpo humano.
- Limitação da corrente que possa atravessar o corpo humano com intensidade inferior à da corrente de choque.

2.2 - Distâncias de Segurança

Observar as distâncias de segurança. Os serviços somente poderão ser executadas depois de desligado o sistema de instalação elétrica e da aprovação da autorização do serviço.

2.2.1 O eletricitista, ferramentas, materiais ou equipamentos não devem-se aproximar a menos de 3 (três) metros, se a linha estiver sob tensão de 57.000V, e a menos de 5 (cinco) metros, se a tensão da linha ultrapassar 57.000V.

2.2.2 Nos trabalhos junto à rede de (BT) baixa tensão (até 600V) as duas partes devem ser consideradas acessíveis, se não estiverem distanciadas mais de 2.50 metros (dois metros e meio), distância recomendada pela segurança .

2.2.3 Para melhor determinação dessas distâncias mínimas, devemos considerar os movimentos possíveis das peças condutoras, bem como as oscilações das cargas e queda eventual de equipamentos sobre a rede elétrica.

2.3 - Corte de Energia

Ao desligar um circuito elétrico, deve-se prever: o tratamento do dispositivo de corte de energia e a sinalização adequada do trecho a ser desligado.

2.3.1 Todos os condutores, inclusive o neutro, devem ser convenientemente isolados de maneira adequada.

Devem ser previstos, obstáculos eficazes entre a linha e o eletricitista de operação, os equipamentos e materiais não devem ter contatos com as partes vivas elétricas.

2.3.2 Tais obstáculos podem ser conseguidos por meios de corrimões, telas de arame, painéis ou outros invólucros fixados de forma segura e dotadas de robustez e durabilidade suficiente para manter a segurança necessários do trabalhador.

2.3.3 Em casos onde as medidas se fizerem insuficientes, deve ser proposto o desvio ou corte da linha onde se processar a operação de manutenção, observando sempre a distância recomendada.

2.4 - Linhas Subterrâneas

2.4.1 Quando algum trabalho for realizado próximo aos locais de passagem de linhas subterrâneas, somente poderá ter início depois de desligado a instalação elétrica, ou seja, da concessionária de eletricidade da região.

2.4.2 A localização das tubulações e instalações elétricas devem ser claramente balizada.

2.5 - Fiscalização dos Serviços

2.5.1 Toda e qualquer operação feita junto ao sistema energizado devem contar com a supervisão de funcionários competentes da AAEM E ARDH.

2.5.2 Esta equipe deve estar treinada para prestar os Primeiros Socorros em caso de acidentes, e a operar os equipamentos de combate a incêndio.

3 - Segurança com Equipamentos Elétricos e Dispositivos de Proteção

3.1 - Transformadores

Devem estar de preferência fora do edifício, em espaço isolado e com proibição de entrada de pessoas estranhas ao serviço. De maneira nenhuma deve-se permitir fazer da cabine depósito de material. Se envolvidos por cerca metálica, esta deve estar aterrada. Os fios de alta tensão, na sua entrada, devem estar firmemente fixados e defendidos contra contato acidental, mesmo que estejam isolados. Se a cabine for de alvenaria ou no interior do

edifício, as janelas devem ser protegidas por tela de arame forte e a soleira da porta levantada, de maneira à evitar que algum vazamento de óleo se espalhe no interior do edifício. Só pode entrar na cabine do transformador, pessoa autorizada e sempre acompanhada por outra de igual categoria. A instalação dos condutores deverá obedecer às Normas NB3 e NB79, NBR.5414;

IBR - INSTITUTO BRASILEIRO DE SEGURANÇA
FERRAMENTAS ELÉTRICAS PORTÁTEIS

3.2 - Condutores Fixos

Todos os circuitos deverão ser calculados e executados de acordo com as Normas Brasileiras NB3 e NB79, NBR.5414. Obrigatoriamente em locais onde há gases inflamáveis ou explosivos e excesso de umidade, os condutores correrão dentro de eletrodutos que devem ser estanques à gases e à umidade.

3.3 - Condutores Flexíveis Empregados nos Equipamentos Móveis

Devem ser defendidos contra avarias mecânicas, contato com óleo e produtos químicos e inspecionados constantemente. O cordão utilizado em equipamentos portáteis deve ser apropriado para o tipo de serviço desempenhado e ser muito bem isolado com borracha de mais alta qualidade.

Para aparelhos de aquecimento elétrico, como ferros de engomar, aquecedores de água, fogão elétrico, etc, o cordão deve ser revestido de material incombustível, fibras de amianto, por exemplo. Para a ligação à terra das ferramentas portáteis veja a instrução nº 7 do Instituto Brasileiro de Segurança-Ferramentas Elétricas Portáteis.

3.4 - Lâmpadas Portáteis

O porta lâmpada, das lâmpadas portáteis, deve merecer ainda maior atenção que os cordões condutores de corrente elétrica, porque a mão está em contato direto com a capa do mesmo. Se esta for metálica, o perigo de choque é grande, desde que haja uma ruptura da isolamento do condutor, o que se dá geralmente no ponto de entrada dos fios.

Recomenda-se que os porta-lâmpadas sejam de materiais isolantes, tais como ebonite, plástico ou porcelana. Se não houver outro meio, senão empregar porta lâmpadas com capa metálica, esta deverá ser ligada à terra. Uma guarda deverá ser providenciada para proteger a lâmpada contra acidentes mecânicos, principalmente em locais onde há emanções de gases inflamáveis ou explosivos. Se houver perigo da armação metálica tocar em partes vivas, essa armação deverá obrigatoriamente ser materiais isolantes. Caso haja permanentemente perigo de choques elétricos, utilizar transformadores portáteis, que abaixam o valor da tensão para valores reduzidos.

3.5 - Emendas

Proteger fios com fita isolante, ao invés de utilizar fios isolados, não é recomendável, e só deve ser feito em caso de extrema necessidade. As ligações de pontas de fios devem ser muito bem feitas torcendo-as após, ou utilizando ligação mecânica firme. A junta depois de executada deverá ser isolada com fita de boa qualidade.

3.6 - Dispositivo de Proteção contra Sobrecorrente:

Esses dispositivos se destinam a cortar a corrente no caso dela alcançar valores superiores aos previstos para a instalação. Isso poderá acontecer devido a terras acidentais, curto circuito ou sobre-cargas nos equipamentos. Em geral temos os fusíveis e os disjuntores como dispositivos de proteção às sobrecorrentes. É terminantemente proibido substituir um fusível por uma moeda, pedaços de arame, ou de qualquer outro material condutor improvisado. Um fusível deve ser substituído por outro de igual capacidade e nunca por um de maior. Se o fusível atua, é sinal que algo na instalação não está correto. Aumentar a capacidade nominal do mesmo é provocar acidente ou incêndio.

3.7 - Interruptores

Pertencem a esta classe os interruptores de ação rápida, as chaves de facas operadas manualmente, as chaves blindadas acionadas externamente e as chaves á óleo. As chaves

de faca aberta são condenáveis, pois facilitam os acidentes devido a contatos diretos ou a formação do arco elétrico, bem como explosão dos fusíveis com projeção de material fundido. A posição de montagem da chave deve ser tal, que as mesmas não possam, pelo próprio peso, fechar um circuito que estava aberto. Isto significa que a chave deve abrir um circuito para baixo, e nunca para cima. Se for o caso da mesma faca fechar ora um circuito, ora outro, as chaves devem ser montadas de tal maneira que, as facas tenham movimento horizontal. O óleo isolante utilizado em chaves com tensão superiores a 220V., em geral, evita a formação de arco elétrico. Os interruptores de ação rápida, comumente utilizados nas instalações de luz e força, devem sempre indicar se o circuito está aberto ou fechado.

3.8 - Reostatos de Partida

As partes vivas do reostato, que permitem contato do operador, devem ser recobertas por uma tampa com abertura apropriada à movimentação da manivela. Como segurança, contra movimentação eventual, no caso da máquina estar sob manutenção ou reparo, deve-se poder desparafusar a alavanca ou volante, ou bloquear de maneira que não possa ser acionada, ficando a chave que opera o bloqueio com o operário que conserta ou revisa a máquina.

3.9 - Quadros de Controle e Distribuição

Muitas vezes é necessário haver um quadro de controle e/ou distribuição onde estão instalados os instrumentos de medidas e as chaves de ligação de vários circuitos.

Em algumas situações, onde manobras ou ligações erradas podem causar acidentes, estes quadros devem ser instalados em compartimentos especiais, onde é proibida a entrada de pessoas a não ser eletricitas autorizados e encarregados das manobras. Se colocados num salão, devem ficar protegidos por gradeamento ligado a terra, fechado a chave que possa somente ser utilizado pelos eletricitas autorizados. Deve haver um lençol ou tapete de borracha isolante para proteção do operador. Ao redor do quadro deve haver limpeza completa, não sendo permitido colocar qualquer material, nem que seja por pouco tempo.

3.10 - Geradores

Os geradores devem ser instalados em locais protegidos por barreiras impedindo contato com partes vivas e ter seu funcionamento permanentemente fiscalizado. Devem ser localizados de forma que haja ventilação adequada.

Os trabalhos de manutenção, tais como lubrificação de mancais, substituição de escovas, abastecimento, comando funcional só devem ser executados por pessoas qualificadas.

3.11 - Motores

As regras principais de segurança para motores são:

- a - carcaça ligada à terra;
- b - evitar queda de objetos, cavacos ou ferramentas no seu interior;
- c - afastar materiais inflamáveis de suas proximidades;
- d - escolher tipos apropriados para ambientes perigosos, inflamáveis ou explosivos.
- e - nos locais onde haja perigo de incêndio devido a faíscas, utilizar motores de indução tipo rotor gaiola e nunca motores de escovas.

3.12 - Baterias de Acumuladores

Quando houver baterias com mais de 150V ou de 15kW, ela deve estar em lugar reservado e inaccessível a pessoas estranhas ao serviço. O local deve ser ventilado assegurando a remoção da névoa de ácidos e gases inflamáveis que se desprendem normalmente das baterias. As baterias devem repousar sobre isoladores apropriados, o piso deve ser resistente à ação dos ácidos e permitir uma boa drenagem dos líquidos derramados. A iluminação elétrica deve ser feita por lâmpadas colocadas fora do recinto ou por lâmpadas resguardadas por globos à prova de explosão. O comando das lâmpadas

deve ser feito do exterior. Deve ser terminantemente proibido manter chamas, riscar fósforos, acender isqueiros, ou provocar faíscas com os pregos dos sapatos ou ferramentas metálicas. A instalação elétrica deverá ser embutida.

4. Segurança para Realização de Vistorias nas Instalações Elétricas

Requisitos de uma Boa Instalação

A finalidade principal de uma vistoria em instalações elétricas é determinar se ela é "boa", isto é, se o projeto é adequado ao uso pretendido, se foi bem executado, se seu estado de conservação é bom, etc. Iniciamos, como é lógico, tentando definir o que se entende por uma boa instalação. De um modo informal, podemos considerar a boa instalação cuja existência passa despercebida, isto é, não apresenta problemas que nos façam lembrá-la. Partindo deste conceito, podemos estabelecer, de uma maneira ordenada, quais os principais requisitos de uma boa instalação elétrica, podemos classificá-las em três grupos:

4.1 - Funcionamento

A. Estabilidade de Voltagem

Para que os aparelhos, lâmpadas e outros meios de utilização de energia elétrica funcionem dentro de suas características desejadas e não se estraguem com frequência, é preciso que sejam alimentados com voltagem razoavelmente constante e próxima de seu valor nominal. Não consideremos aqui a ocorrência de voltagem baixa de caráter geral, proveniente da rede de distribuição da concessionária (referimo-nos as quedas de tensão causadas por deficiências da própria instalação). Enquanto as primeiras ocorrem de maneira gradual e são relativamente prolongadas, estas se caracterizam pela queda súbita ao se ligar à uma carga maior ou a um grupo de cargas, voltando ao normal logo que são desligadas. Estes problemas são quase sempre causados por subdimensionamento de condutores em circuitos longos, seja por "economia" do projeto original, seja por falta de previsão e reserva para o crescimento natural da carga ligada.

B. Confiabilidade

A boa instalação, além de apresentar voltagem estável, deve mantê-la continuamente, isto é, não deve estar sujeita a interrupções frequentes, por queimas inexplicáveis de fusíveis, "tremores" provenientes de mau contato, etc. Estes fenômenos estão geralmente ligados a aquecimento localizado em conexões frouxas ou oxidadas, em elementos subdimensionados, de má qualidade ou em mal estado de conservação.

4.2 - Segurança

A. Choque

Na grande maioria das ocorrências de choque elétrico, a vítima toca um condutor de fase, sujeitando-se, portanto, à voltagem fase-terra.

Nas instalações de baixa tensão na área de São Paulo, o valor desta voltagem fica em torno de 115 volts, o que não deveria causar preocupação, dada a pouca probabilidade de consequências sérias. É preciso lembrar, no entanto que, mesmo remoto, o risco é desnecessário e, em condições anormais, pode ter um resultado grave e até fatal. Em outras, citemos algumas condições especiais que tem registrado casos fatais: pessoas com deficiências orgânicas; situações especiais de condutividade (por exemplo, chuveiros elétricos); casos fatais sem explicação aparente; consequências indiretas (por exemplo, quedas). As normas e práticas consagradas prevêm algumas providências para diminuir o risco de tais ocorrências:

- Exigência de continuidade total do condutor neutro, a fim de assegurar que a tensão do choque não possa jamais ultrapassar o valor da tensão nominal fase-neutro, o que poderia ocorrer em consequência de perturbações na rede de distribuição. (Esta é uma exigência expressa na NR-3, mas quase sempre desobedecida pela inserção de chaves bipolares e fusíveis no neutro);

- Interrupção da carga feita no condutor neutro, para assegurar que a manutenção de aparelhos seja feita com o mesmo desenergizado;
- Aterramento da carcaça e partes metálicas acessíveis de cargas fase-fase (220 volts) sem neutro, caso típico dos chuveiros elétricos, agravado quando a instalação hidráulica utiliza tubulação plástica. (Esta é também uma exigência desobedecida com bastante freqüência).

B. Incêndio

Um curto-circuito, centelhamento ou aquecimento localizado em pontos deficientes da instalação geram temperaturas muito altas, o que pode tornar a instalação defeituosa o elemento de ignição de um incêndio; se existir, junto ao ponto de defeito, material de fácil combustão (papel, tecidos, cortinas, tapetes, solventes, álcool, etc), ocorrerá um princípio de incêndio e o que combatido em tempo, poderá resultar em tragédia quando encontrar outros materiais de fácil combustão. A situação acima descrita, em que o defeito da instalação é um ponto de ignição em potencial, ocorrendo mais frequentemente nos pontos de utilização, pode ser proveniente de aparelhos erradamente instalados, tomadas de má qualidade, fios expostos em locais escondidos, elementos desprotegidos mecanicamente e tantos outros indícios de instalação deficiente ou "econômica" na origem, ou expandida de forma improvisada. Numa vistoria, a detecção de tais situações é de máxima importância; existem estimativas que atribuem a defeitos na instalação elétrica cerca de 40% dos incêndios ocorridos em empresas. As providências para tornar uma instalação perfeitamente segura, custam uma fração, do investimento em equipamentos sofisticados de detecção e combate ao fogo, e é sempre melhor prevenir (mesmo que seja 40%) do que remediar.

C. Durabilidade

Entendemos que uma instalação alcança o seu limite de durabilidade ou seja, o fim de sua vida útil, quando ela começa, de maneira gradual e com maior freqüência, a apresentar os requisitos: quedas de voltagem, interrupções, choque, curto-circuito, etc. Estes sintomas se devem á três causas principais: desgaste mecânico das chaves, tomadas e outros elementos móveis, oxidação e fadiga. O principal responsável pela perda de segurança nas instalações "cansadas" além, das "bombas-relógio" deixadas em instalações novas, é a execução dos serviços por pessoas não qualificadas ou despreparadas. O envelhecimento da isolação depende diretamente da temperatura de funcionamento dos limites estipulados pelos fabricantes. A sobrecarga, em virtude do aquecimento excessivo, acelera este envelhecimento levando ao colapso prematuro os pontos da instalação.

4.3 - Elementos da Vistoria Completa

4.3.1 Verificação do Dimensionamento Correto dos Componentes:

a) Sobrecarga: A capacidade nominal dos elementos de condução da corrente (condutores e chaves) deve ser superior à carga máxima realmente ligada ao circuito. A consequência da sobrecarga é o aquecimento excessivo do componente afetado, deteriorando a instalação pelo envelhecimento da isolação, afetando a segurança do prédio. Quando excessiva, a sobrecarga pode resultar diretamente na destruição da isolação em vez de apenas acelerar seu envelhecimento. O subdimensionamento pode ter origem em projetos deficientes ("econômicos") ou a aumento de carga ligada além do previsto originalmente no projeto. Um exemplo disso, que está acontecendo atualmente com muita freqüência, é a mudança de finalidade no uso do prédio, como instalação de escritórios, em imóveis residenciais.

b) Proteção: A capacidade nominal dos dispositivos de proteção (fusíveis e disjuntores) deve ser inferior ou igual ao limite de condução do condutor do circuito protegido, qualquer que seja a carga ligada. A escolha do fusível correto depende do condutor protegido e não da carga real ligada. Infelizmente, este fato é ignorado e eletricitas imprudentes substituem fusíveis que se queimam com freqüência, por outros de capacidade maior, inadequado, removendo a proteção desejada.

4.3.2 Verificação do Estado de Conservação dos Componentes

Esta verificação destina-se a observar se a instalação, ou alguma parte dela está chegando a seu limite de durabilidade. Todos os componentes devem estar em bom estado de conservação, sem apresentar sinais de envelhecimento ou defeito iminente: desgaste de chaves, oxidação de contatos e conexões, trincas, descoloração, carbonização ou fusão incipiente dos isolantes, etc...

4.3.3 Verificação da Qualidade dos Materiais e da Mão de Obra de Execução

A primeira parte, obviamente, se destina a constatação do emprego de materiais de visível má qualidade e que fatalmente recairão no caso anterior. Quanto á mão-de-obra, consideramo-la de má qualidade quando apresenta os "rastros" de instaladores despreparados: um dos aspectos destes indícios é representado por erros de execução, (fusíveis do neutro, eletrodutos superlotados, neutro servindo dois circuitos e tantos outros), outro aspecto é o da negligência, (fios cruzados e amontoados, ausência de buchas protetoras nas extremidades de eletrodutos, conexões mal feitas e mal isoladas, etc). Estes erros constituem defeitos potenciais que, mais cedo ou mais tarde, se revelarão em curto-circuitos e outros acidentes de trabalho.

4.3.4 Verificação de Situações Especiais de Falta de Insegurança

Entendemos por situações especiais de falta de segurança, já mencionadas, aquelas em que um elemento em sobrecarga, em mal estado de conservação ou incorretamente instalado, está situado em local favorável à ignição de um princípio de incêndio. Por exemplo; junto a materiais de fácil combustão, especialmente em locais escondidos ou de difícil acesso, dificultando a detecção prematura e combate imediato do princípio de incêndio. Esta verificação abrange portanto, elementos estranhos à instalação e constitui um dos objetivos mais importantes da vistoria, pois envolve o Setor de Segurança do Trabalho.

4.3.5 Amplitude

Chamamos de amplitude da vistoria a definição das partes da instalação que devem ser incluídas nas diversas verificações. Uma análise mesmo superficial do que ficou exposto até aqui, leva imediatamente à conclusão de que esta amplitude deve ser total, isto é: a vistoria deve ser completa e minuciosa, abrangendo todos os elementos da instalação, desde a chave geral até o último ponto de utilização. Com efeito, o critério da segurança obriga à verificação dos pontos de utilização: onde mais comumente ocorrem as situações de insegurança; e a sobrecarga com suas conseqüências mediatas e $\Sigma\beta$ imediatas, é perigosa onde quer que ocorra, seja no alimentador geral de entrada, seja no mais ínfimo ramal de circuito parcial. De nada adianta a medição da carga total achada satisfatória, se temos em algum ponto do prédio uma extensão sobrecarregada, ou um fio desprotegido jogado sobre material combustível. Assim sendo, repetimos, para ter valor a vistoria deve ser eficiente, e minuciosa, abrangendo todas as partes da instalação.

PARTES DA INSTALAÇÃO

	DIMENS.	CONSERV.	QUALID.	SIT. INSEG.
QUADRO: incluindo, chaves fusíveis, disjuntores, conexões, etc.	N	N	N	N
CONDUTORES: Alimentadores, ramais, etc.				
Instalação Embutida	N	S	S	S
Instalação Aberta	N	C	C	C
PONTOS DE UTILIZAÇÃO: Cargas móveis: tomadas, soquetes, etc.	N	N	N	N
Cargas fixas: tomadas para aparelhos fixos	N	N	C	C
Locais com situação especial e com falta de segurança	N	C	C	C

4.3.6 Intensidade

Embora a vistoria deva abranger toda a instalação, é claro que a intensidade da inspeção, deve variar de uma parte para outra ou, mesmo, de uma instalação para outra dependendo das peculiaridades de cada situação. Por exemplo, na inspeção de condutores de uma instalação embutida em eletrodutos, não é necessário nem praticável o exame de toda a sua extensão; já numa instalação aberta, este exame é recomendável, tornando-se indispensável. A vistoria deve, pois, ser planejada levando em conta as condições particulares do local vistoriado, podendo ser uma simples inspeção visual até uma verificação intensa, envolvendo ensaios e medições.

4.3.7 Critérios Objetivos

São aqueles estabelecidos por normas, códigos e regulamentos. Na sua maioria envolvem julgamentos quantitativos de comparação entre números observados e números normalizados como máximos e mínimos; incluem também alguns julgamentos não quantitativos mas também objetivos, no sentido que não envolvem a inspeção de segurança ou a envolvem apenas em detalhes menos importantes de interpretação. As referências mais comumente empregadas como critérios objetivos são as normas de instalações elétricas, das quais as mais divulgadas são a NB-3 da ABNT e o NEC da NFPA (americana). Os critérios objetivos tem particular importância nas inspeções de segurança realizadas em função de casos perigosos.

4.3.8 Critérios Subjetivos

São critérios baseados em opiniões de Engenheiros e Técnicos de Segurança, que se apoiam em experiências, bom senso e conhecimento de problema em instalações semelhantes. Estes critérios são, portanto, menos decisivos em casos litigiosos mas igualmente importantes quando a inspeção de segurança é feita para tranquilidade de todos os usuários. Os critérios subjetivos aplicam-se necessariamente:

- quando as normas são omissas;
- quando as normas permitem níveis de qualidade insatisfatórias;
- quando as condições particulares do local exigem restrições adicionais.

A utilização de critérios objetivos é particularmente delicada nos problemas que envolvem qualidade de materiais e mão-de-obra, a utilização contínua acaba resultando na eleição de marcas "aprovadas" ou "condenadas" e em firmas "tecnicamente idôneas" ou "desqualificadas".

5. Utilização de EPIs (Equipamento de Proteção Individual para ELETRICISTA)

Os Equipamentos de Proteção Individual, usualmente identificados pela sigla EPI, formam um conjunto de recursos amplamente empregados para a segurança do trabalhador no exercício de suas atividades.

EPI's utilizados pelo eletricitista:

- a) capacete de segurança;
- b) óculos de segurança;
- c) aventais de raspa revestido de borracha;
- d) luvas de borracha para alta tensão;
- e) luvas de couro fino (pelica);
- f) cinturão de segurança;
- g) calçados de segurança para eletricitista.

a. Capacete de Segurança

São necessários para a proteção do crânio (nos trabalhos de céu aberto); impactos provenientes de quedas, projeção de objetos; queimaduras ou choque elétrico.

b. Óculos de Segurança

Deverá ser fornecido com lentes verdes na totalidade, a fim de proteger o operador contra corpos estranhos e da luminosidade quando ocorrer a abertura de um arco voltáico ou quando da troca de lâmpadas.

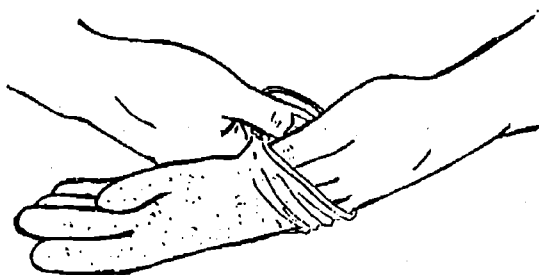
c. Aventais

Deverão ser utilizados aventais de raspa revestido de borracha na sua parte externa, principalmente quando adentrar nos cubículos das cabines primárias de alta tensão na execução de consertos ou reparos mecânicos e elétricos.

d. Luvas de borracha alta tensão

Para maior segurança do operador, o mesmo deverá utilizar luvas especiais de segurança as quais existem vários tipos de acordo com as especificações: 5.000, 10.000, 20.000,... 30.000 volts. As luvas para alta tensão deverão ser usadas somente protegidos por outra luva de couro fino (pelica) sobreposta.

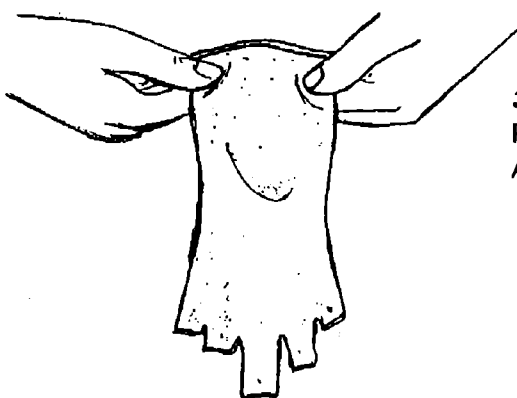
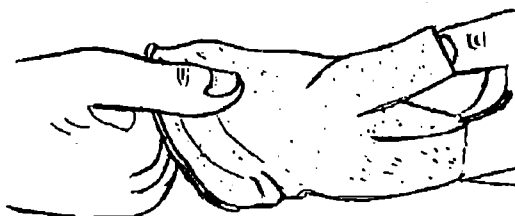
TESTE PRÁTICO PARA LUVAS



1ª FASE

CALCE A LUVA SEGURANDO-A PELA BORDA

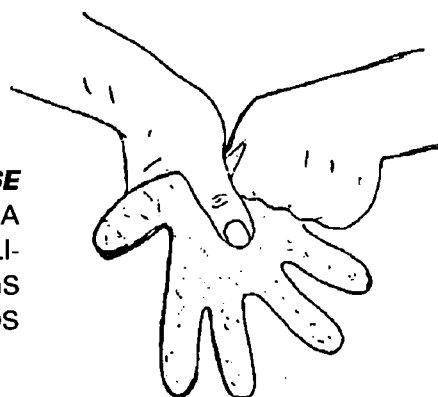
2ª FASE
PUXE SUAS BORDAS PARA VIRÁ-LA AO AVESSE.



3ª FASE

PRESSIONE AS BORDAS PARA IMPEDIR A SAÍDA DO AR.

4ª FASE
FAÇA PRESSÃO DA BORDA PARA A PALMA DE MODO A INSUFLAR A LUVA POSSIBILITANDO A VERIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS VAZAMENTOS



OBS.: REPITA AS FASES 1,2 e 3 PARA PROCEDER O POLVILHAMENTO COM TALCO INDUSTRIAL NA PARTE INTERNA DA LUVA.

Aquisição

Quando adquiridas, antes de serem usadas devem ser testadas mediante acompanhamento do técnico de segurança do trabalho e/ou um supervisor altamente especializado e treinado neste tipo de inspeção.

Dentro do aspecto prático da segurança do trabalho, antes de utilizar as luvas, o electricista deverá realizar o teste prático do sopro, que consiste em enrolar o punho da luva de modo que o ar contido no seu interior, encha a palma e os dedos possibilitando visualizar possíveis vazamentos (furos).

Guarda e conservação

- Após o uso, as luvas de borracha e de couro fino (pelica), deverão ser guardados adequadamente.
- As luvas de borracha de alta tensão deverão ser enxugadas de possíveis umidades (suor ou respingos de água), decorrentes de sua utilização e polvilhadas internamente com talco industrial.
- Ambas devem ser guardadas em compartimentos, especialmente feitos para esta finalidade.
- O compartimento (caixa) deverá ter duas divisões para cada tipo de luva. Em hipótese alguma poderão ser deixadas nestes compartimentos, objetos que possam danificar ou prejudicar a qualidade do equipamento de proteção individual. Da mesma forma, não é admissível que este tipo de EPI seja colocado dentro de uma caixa de ferramentas manuais pelas razões já citadas.

Garantia

- O Setor de Higiêne e Segurança do Trabalho, deverá manter em seus arquivos, os laudos dos ensaios que devem ser fornecidos pelo fabricante e as cópias do CA (Certificado de Aprovação) e CRF (Cartão de Registro de Fabricante), observando que a validade do teste é de 01 (ano), ao final do qual deverá ser repetido.

f. Cinturão de segurança

- Os cinturões de segurança em contra posição a todos os equipamentos de proteção individual, não tem a finalidade de proteger uma determinada parte do corpo humano em específico.
 - São empregados quando utilizados corretamente, para inibir riscos manifestados sob a forma de quedas ao solo ou a outro nível inferior, riscos decorrentes das seguintes condições de trabalho:
 - . trabalhos em alturas;
 - . andaimes;
 - . plataformas;
 - . chaminés;
 - . escadas;
 - sob telhados;
 - . outros;
 - Os cinturões de segurança são dispositivos em forma de cintos, confeccionados com materiais de certa resistência mecânica (nylon, couro, lona), associados a determinados elementos ou acessórios, conforme o trabalho á ser realizado.
- A escolha adequada dos elementos deverão vir associados aos cinturões de segurança e dependem dos seguintes fatores; existência ou não de ferramentas ou dispositivos necessários à realização do trabalho, que possa ser alojado junto ao cinturão.

- *Tipo sustentação:*

a) Sustentação estática

Prende-se ao fato do cinturão, além da proteção oferecida contra queda, sustentar o trabalhador durante a realização do trabalho.

Ex: Manutenção em circuitos elétricos, ou ainda em redes telefônicas.

b) Sustentação dinâmica

É o fato de apurar a queda do trabalhador.

Tipos de cinturão:

- cinturão de talabarte (sustentação estática);

- cinto largo reforçado (couro ou lona) com os seguintes elementos:

Acessórios:

a) Cinto auxiliar é o suporte do cinturão, de melhor acomodação, equilíbrio e segurança;

b) Almofada

c) Porta ferramentas;

d) Suporte de bolsa para luvas.

- cinturão com corda (sustentação dinâmica).

- cinto reforçado com características específicas - (conforme a figura)

Acessórios:

Utilizam-se os mesmos acessórios relacionados no tipo anterior.

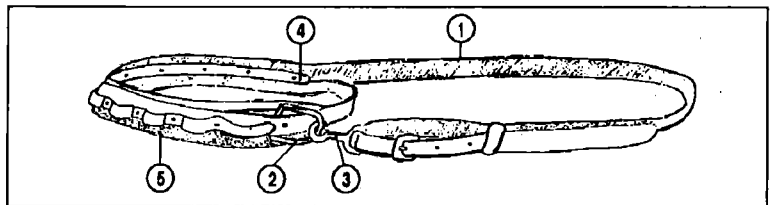
Descarte e Manutenção:

- Os cinturões de Segurança devem ser vistoriados constantemente e, no caso de alguma irregularidade em alguma parte de seus componentes, estes devem ser substituídos ou sofrer manutenção, visto que os cinturões de segurança são muito importantes na preservação da vida do trabalhador.

FEIES - CIA. DE TECNOLOGIA E SERVIÇOS INDUSTRIAIS
BIBLIOTECA

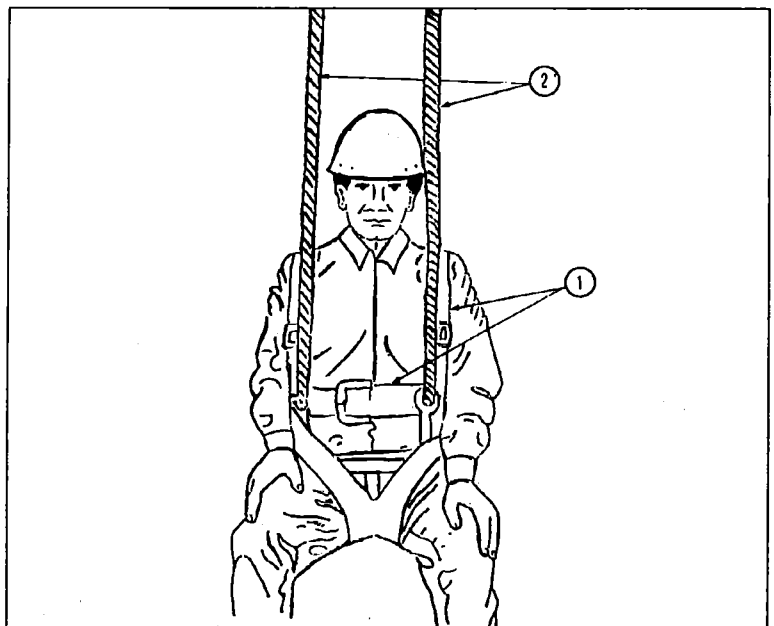
CINTURÃO COM TALABARTE

1. TALABARTE
2. ARGOLA
3. MOSQUETÃO
4. ALMOFADA
5. PORTA FERRAMENTA



CINTURÃO COM CORDA

- 1) SUSPENSÓRIO
- 2) CORDA EM NYLON
(ESTÁTICA E RESISTENTE)



- Em presença de qualquer um dos defeitos abaixo, o elemento deverá ser substituído:
- . Rachaduras no couro do cinturão, tabalarte ou suspensório;
- . Sulcos, resultantes de cortes no couro;
- . Deformação ou trincas das ferragens;
- . Defeito ou enfraquecimento da mola dos mosquetões;
- . Rompimento de algumas pernas da corda de nylon.

O elemento deverá sofrer manutenção quando apresentar os seguintes defeitos:

- Costuras rompidas;
- Início do processo de corrosão nas ferragens;

Conservação:

- . As partes de couro dos cinturões de segurança devem ser tratadas com óleo de mocotó;
- . As correias de lona, com parafina;
- . As partes das ferragens, com óleo lubrificante.

Outras Considerações:

. No caso do cinturão com corda, a mesma deve ser bem amarrada em ponto firme e mais elevada, com lance de corda o mais curto possível, de modo a reduzir o impacto, tanto na corda como no corpo do indivíduo, no caso de queda.

. O fato da corda ser presa nas costas é para que, em caso de queda, o corpo seja forçado a dobrar-se no sentido normal, para frente, evitando maior espaço ou impacto na espinha dorsal do trabalhador.

. Nunca se deve prender a corda na frente, pois em caso de queda, o trabalhador poderá ter a espinha dobrada para trás com possibilidade de sérios problemas de saúde.

Corda Espia:

. Por vezes, torna-se necessário a utilização de uma corda espia, quando o local onde se realizará o serviço, não permite uma fácil fixação do cinto ou quando houver necessidade de deslocamento para realização do trabalho.

g) Calçados de Segurança:

. Deverá ser isento de componentes metálicos, confeccionados em vaqueta curtida ao cromo, com solado anti-derrapante de latex, PVC ou PU (poliuretano), preferencialmente de amarrar (sem ilhoses metálicos e material não condutor de eletricidade).

Guarda e Conservação:

. Os calçados deverão ser devidamente guardados em locais isento de umidade e bem ventilados.

. Quando estiver estocado no almoxarifado, deverá ficar separados dos calçados comuns e devidamente identificados para correta distribuição.



Cuidados Preventivos:

Estes tipos de calçados não deverão ser usados quando:

- Apresentarem cortes ou rasgos no seu cano ou solado;
- Quando seu solado estiver liso ou danificados;
- Quando, por qualquer motivo, apresentar-se excessivamente úmido.

IV - PRIMEIROS SOCORROS NO ACIDENTE COM ENERGIA ELÉTRICA

1) Introdução

O choque elétrico pode produzir na sua vítima uma variedade de manifestações, desde ferimentos leves até a morte, através de situações como fios descobertos, interruptores ou chaves com defeitos ou também por incompetência ou displicência de quem manuseia profissionalmente a energia elétrica. Além dos acidentes causados pelo raio e suas descargas.

Sabe-se que muitos acidentes fatais ocorrem em situações aparentemente triviais, em condutores de baixa voltagem; por outro lado, as linhas de alta tensão causam menos acidentes, devido a serem melhor isoladas e protegidas.

2) Fatores que determinam a gravidade do choque elétrico

a) *Voltagem*: Considera-se que acima de 50 volts há risco no choque elétrico, e acima de 500 volts, são acidentes fatais. Entretanto, há ocorrência de morte em correntes de 60 volts, assim como acidentes mínimos com correntes de 25.000 volts.

b) *Amperagem*: O risco para a vida aparece a partir de 70 mA; acima de 3.000 mA as correntes são muito perigosas.

c) *Tipo de Corrente*: A corrente contínua produz menos acidentes que a corrente alternada (a equivalência ocorre em 4x1, ou seja, a corrente contínua necessita de 4 vezes a mais de intensidade para se equivaler à alternada). Essa intensidade é medida por ciclos, e quanto maior o número de ciclos, menos perigosa é a corrente.

Na prática, a corrente alternada de 50 ciclos é a mais empregada.

d) *Direção de Corrente*: É o trajeto que a corrente realiza no corpo do acidentado, de grande importância para as conseqüências. Por exemplo, é maior o risco quando a corrente penetra pelo membro superior E, pois para alcançar qualquer um dos inferiores, passará pela área cardíaca.

e) *Duração da Corrente*: A gravidade é diretamente proporcional à duração da passagem da corrente pelo corpo ou segmento corporal.

f) *Superfície de Contato*: Também diretamente proporcional a área corporal de contato.

g) *Tolerância Individual*: Sabe-se que existe uma resistência pessoal diferenciada, considerando-se uma mesma fonte de energia elétrica.

h) *Estado de Saúde*: O acidentado pode uma doença prévia que precipite complicações ou alterações irreversíveis; é o caso de certas patologias cardíacas, como insuficiência ou bloqueios de condução do estímulo elétrico no músculo cardíaco para as contrações átrio-ventriculares.

3) Conseqüências do acidente com energia elétrica

3.1) Queimaduras

A queimadura ocasionada pela corrente elétrica produz, no tecido epitelial e adjacentes, lesões semelhantes à produzida por agentes térmicos, químicos ou irradiações ionizantes. O grau de comprometimento dependerá da:

a) profundidade da queimadura:

- 1º grau: atinge somente a epiderme, ocorrendo a dor e a vermelhidão na pele;

- 2º grau: atinge a epiderme e a derme, e além da dor e vermelhidão, há formação de bolhas;

- 3º grau: atinge todo o tecido de revestimento, alcançando os planos até o tecido ósseo.

Caracteriza-se por pouca dor devido à destruição das terminações nervosas de sensibilidade, mas o tecido fica escurecido ou esbranquiçado, e as complicações de infecção e desidratação são comuns.

É um músculo que contém 04 câmaras: dois ventrículos e duas aurículas que trabalham alternadamente, contraindo e expandindo. Esses movimentos do músculo cardíaco provêm de uma tensão elétrica gerada por ele mesmo e desencadeada num ritmo constante produzindo as contrações e expansões de ventrículos e aurículas, mantendo contínuo o fluxo sanguíneo. A variação do potencial elétrico do coração pode ser captado por eletrodos e registrados por gráficos que caracterizam o estado de saúde do órgão, que é o Eletrocardiograma.

Submetido a um choque elétrico de características tais, que alcancem o coração com magnitudes de risco, esse sistema de transmissão dos estímulos elétricos próprios do coração será afetado, e as consequências poderão ser as seguintes:

- a) *extrassístoles* - irregularidades de ritmo, ocorrendo contrações frustradas, seguidas de outras eficazes;
- b) *taquicardias ventriculares* - aceleração exagerada das freqüências dos batimentos;
- c) *bradicardia* - diminuição de freqüência dos batimentos, abaixo de 50 por minuto;
- d) *fibrilação ventriculares* - os ventrículos perdem os movimentos de contração e expansão, adquirindo movimentos tremulantes e descoordenados, incapazes de bombear o sangue;
- e) *assistolia* - parada total dos movimentos do músculo cardíaco.

Nas situações d) e e) a parada abrupta do fluxo sanguíneo ocasiona uma rápida hipoxia (falta de O₂) no cérebro, com a conseqüente inconsciência, queda e imobilidade, caracterizando o estado de choque, com a Pressão Arterial = Zero, podendo ou não manter os movimentos respiratórios. Neste momento é caracterizada a parada cardíaca, em que o acidentado se encontra em risco eminente de morte.

O tempo em que um indivíduo pode suportar a parada cardíaca é bastante conhecido, e é baseado nas consequências danosas que ocorrem no cérebro por falta de oxigênio. Estatísticas comprovam que a célula nervosa cerebral morre em aproximadamente 8 minutos na ausência de oxigênio (falta de circulação sanguínea cerebral). Daí, conclui-se que o indivíduo tem:

- 90% de probabilidade de ressuscitação plena se a recuperação da circulação cerebral demorar até 2 minutos;
- 50% de probabilidade, se demorar 4 minutos;
- 01% de probabilidade, se demorar 6 minutos, e
- 0,5% de probabilidade, se demorar 8 minutos.

No processo de ressuscitação, o indivíduo pode recuperar as funções cardiorespiratórias, garantindo o funcionamento de órgãos e sistema, mas a consciência pode ficar ausente por um determinado período. Esta situação chama-se coma, que será tanto mais superficial ou profundo na dependência do tempo em que as células cerebrais ficaram sem oxigênio.

O indivíduo pode acordar do coma com toda suas funções cerebrais normais, ou apresentando variados graus de comprometimentos e sequelas, que podem ser parcial ou totalmente definitivas. A área da Medicina que trata dos indivíduos com lesões cerebrais - a Neurologia - tem condições de estabelecer o grau de profundidade do coma e prever o nível de recuperação ou sequelas que o comatoso apresentará.

Portanto, conhecendo-se essa possibilidade de lesões irreversíveis até ao óbito, que a parada cardíaca - mesmo por um período pequeno - pode ocasionar no indivíduo, o processo de ressuscitação deverá ser instaurado o mais rápido possível.

Para tanto, somente um socorrista adequadamente instruído e treinado poderá ajudar um indivíduo em parada cárdio-respiratória a não morrer num período tão curto.

5) Ressuscitação Cardio-Respiratória Cerebral

Para entender o processo global de ressuscitação, o socorrista deverá realizar a ressuscitação cardio-respiratória-cerebral-RCR- em três fases:

Fase I ou Manutenção Básica da Vida - Visa a oxigenação cerebral de emergência que deve ser realizada pelo socorrista no local do acidente, e consiste nas etapas:

- a) controle da via aérea
- b) manutenção da respiração
- c) manutenção da circulação

Fase II ou Manutenção Avançada de Vida - Visa restaurar a circulação espontânea e estabilizar o sistema cardio-respiratório com o adequado fluxo sanguíneo, será desempenhado pelo Pronto Atendimento Cardiológico em Hospital, e consiste nas etapas:

- d) drogas e fluídos;
- e) Eletrocardiografia (monitoramento eletrônico do funcionamento cardíaco) e
- f) tratamento das arritmias cardíacas,

Fase III ou Manutenção Prolongada da Vida - Visa os cuidados em U.T.I. Cardiológica pós-ressuscitação, até que o paciente recupere a consciência e sejam avaliadas as repercussões e consequências da parada cardíaca.

Fase I ou Manutenção Básica da Vida

A) Controle da Via Aérea: O paciente inconsciente apresenta os músculos da base da língua e pescoço relaxados, ocasionando uma obstrução para a passagem do ar para os pulmões; pode haver também matéria estranha como vômito ou sangue, que o paciente inconsciente não pode eliminar.

A obstrução da via aérea pode ser total ou parcial; quando total, é silenciosa e leva à asfixia e à parada cardíaca (se não for corrigida) em 5 a 10 minutos. A obstrução parcial é barulhenta e deve ser prontamente corrigida também.

Pode haver também outros sinais de diminuição de oxigenação: agitação, sudorese ou cianose (extremidades arroxeadas).

Condutas para o socorrista:

A.1) Assegure-se de que a vítima não está mais em contato com a fonte de corrente elétrica. Se for possível, desligue a chave geral de eletricidade; se não, afaste a vítima do contato com os fios elétricos usando um pedaço de madeira, corda ou qualquer material não condutivo; nunca use as mãos.

A.2) Confirme que o acidentado não responde a estímulos simples: sacuda-o, grite com ele; chame alguém para o auxiliar nas manobras, e outrem para providenciar a ambulância do PS ou da empresa.

A.3) Coloque-o deitado horizontalmente em decúbito dorsal, em superfície plana e firme. (fig.1)

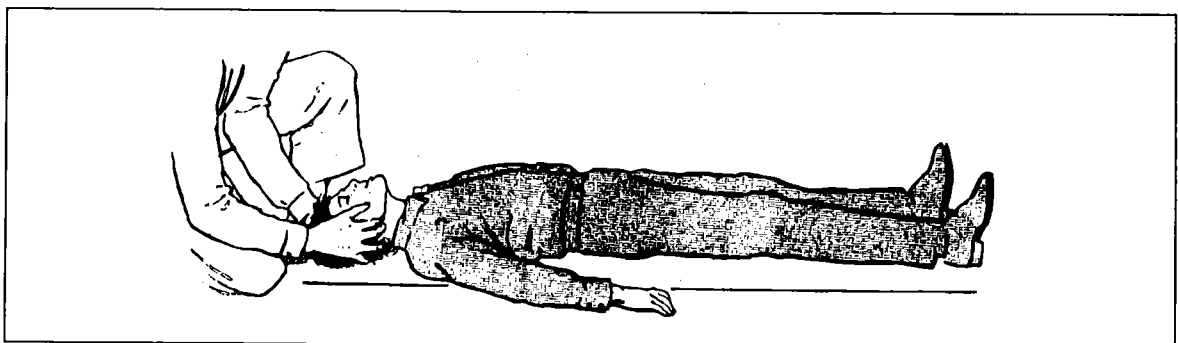


Fig 1. Posição do Paciente inconsciente

Posição de decúbito dorsal em alinhamento - para ressuscitação. Segure e mantenha a cabeça, o pescoço e o tórax na mesma linha com uma pequena tração na cabeça e pescoço. Com ambas as mãos do lado da face, execute o deslocamento da mandíbula do paciente para frente e a rotação moderada da cabeça para trás. Evite a flexão e a movimentação da cabeça do paciente.

A-4) Faça a rotação da cabeça para trás, colocando uma das mãos embaixo do pescoço e a outra na testa; se não houver recuperação da respiração, procurar matéria estranha na oro-faringe, e faça uma limpeza de via aérea utilizando um lenço ou qualquer tecido entre os dedos (fig 2 e fig.3).

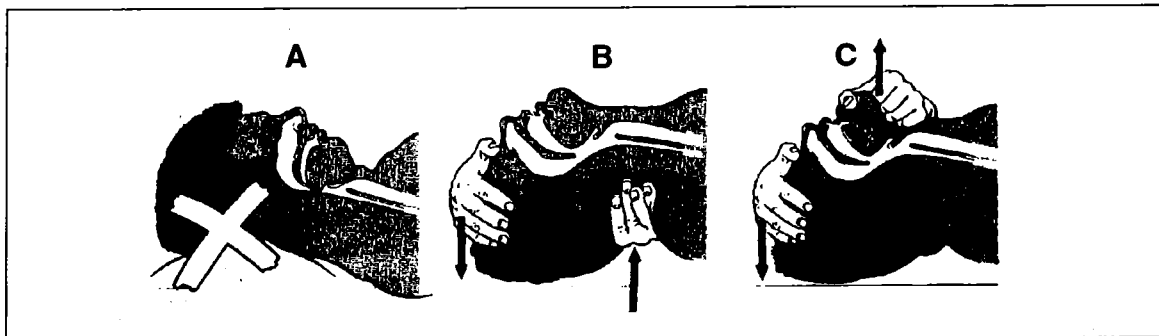


Fig 2. Rotação da cabeça para trás

- (A) Obstrução hipofaríngea pela língua em casos de coma, com a cabeça na posição intermediária ou em flexão.
- (B) (C) A rotação da cabeça para trás distende as estruturas anteriores do pescoço e afasta a base da língua da parede posterior da faringe.
- (B) Hiperextensão do pescoço ou distensão deste, o que é fácil de ensinar: e (C) o suporte do queixo, que controla melhor a abertura da boca.

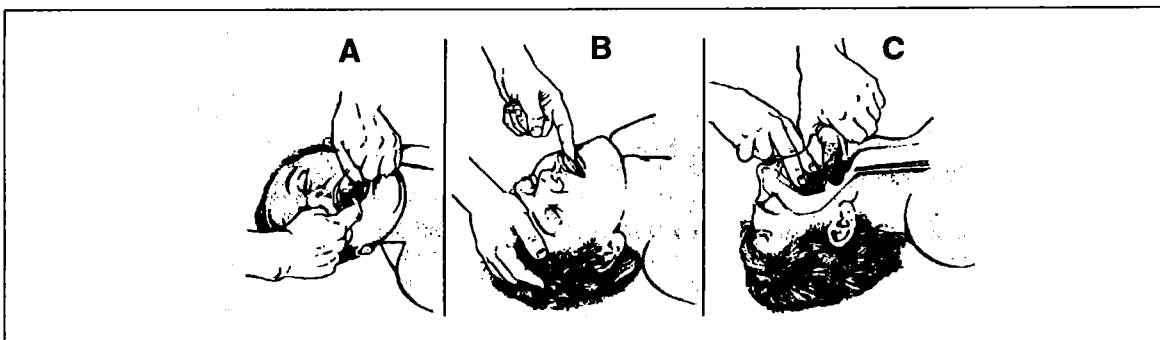


Fig 3. Três métodos para forçar a abertura da boca para limpeza com os dedos:

- (A) *Manobra dos dedos cruzados* para mandíbulas moderadamente relaxadas.
- (B) *Manobra dos dedos atrás dos dentes* para mandíbulas fechadas.
- (C) *Manobra de elevação da mandíbula e língua* para mandíbulas muito relaxadas.

Realizados esses quatro passos iniciais e o acidentado não apresentar movimentos respiratórios, inicia-se prontamente o caminho seguinte:

B) Manutenção da Respiração: O socorrista deve saber que a ventilação de emergência nunca deve ser postergada com tentativas de encontrar ou aplicar equipamentos, aparelhos acessórios ou oxigênio. A ventilação direta com ar exalado está sempre pronta para ser aplicada por qualquer pessoa, e assim, salvar uma vida. Na parada respiratória aguda, o ar exalado aplicado imediatamente, já é muito melhor do que o ar (ou oxigênio) aplicado por aparelhos alguns segundos depois.

Condutas Seguintes para o Socorrista:

B.1) Se a boca do paciente estiver fechada, ou as bochechas frouxas, tire a mão debaixo do pescoço e puxe o queixo para cima e para frente, a fim de que a boca permaneça ligeiramente aberta.

B.2) Tome uma respiração profunda, depois circunde a boca do paciente com a sua boca bem aberta e sopre com força. Quando soprar na boca do paciente, evite vazamento de ar através do nariz, pinçando as narinas com uma das mãos, ou apertando-as com suas bochechas enquanto sopra. Observe o tórax do paciente para ver se ele se expande com a sua insuflação (Fig.4).



Fig 4. Ventilação com ar exalado

Boca a boca, com a cabeça rodada para trás e hiperextensão do pescoço

B.3) Quando notar que o tórax do paciente se expande, pare a insuflação; retire sua boca da boca do paciente, vire sua face para o lado e permita que o paciente exale passivamente.

B.4) Quando a exalação do paciente terminar, aplique a insuflação profunda seguinte. Atenção: volume é muito mais importante do que ritmo. Repita as insuflações:

- nos adultos: uma a cada 5 segundos (12 por minuto)
- nas crianças: uma a cada 3 segundos (20 por minuto)

Observação: Quando não se consegue soprar pela boca da vítima porque há uma obstrução, aplique a ventilação boca a nariz. Essa técnica é utilizada quando for impossível abrir a boca do paciente, por trismo de musculatura mastigatória, que acontece durante as convulsões.

B.5) Após a sequência adequada de 3 a 5 movimentos de insuflação e exalação do ar nos pulmões da vítima, verifique se há batimentos cardíacos efetivos, procurando o pulsar de artérias como a carotídea no pescoço (Fig. 5).

Se o pulso estiver presente, volte às sequências de insuflação e exalação dos pulmões até a chegada da equipe médica. Se o pulso estiver ausente, o próximo caminho é:

C) Manutenção da Circulação ou Ressuscitação Cardíaca: Para se propor a realizar a ressuscitação cardíaca são necessários conhecimentos teóricos básicos, de como ocorre e quais as causas da Parada Cardíaca:

O coração pode ter parada abrupta, que causa a inconsciência dentro de 15 segundos, respiração agônica em 30 a 60 segundos, com apnéia e dilatação pupilar a partir de 60 segundos na maioria dos casos. Esse é o caso de :

- infarto do miocárdio
- choque elétrico
- choque por drogas endovenosas

Na parada rápida, o tempo de inconsciência é prolongado porque o coração para secundariamente ao comprometimento de outros órgãos:

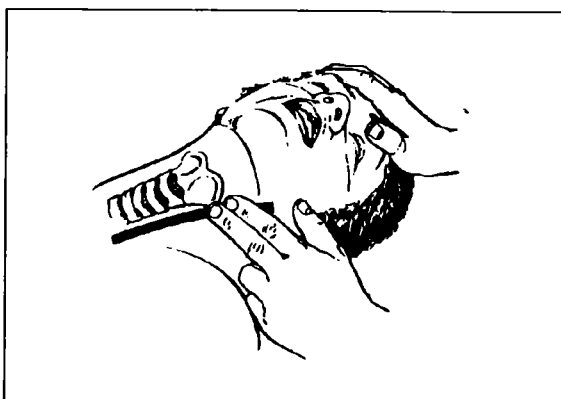


Fig 5. Palpação do pulso carotídeo para diagnosticar a existência de pulso

- asfixia por afogamento ou gases sem oxigênio
- lesões cerebrais agudas (acidente vascular cerebral)
- exsanguinação (perda abrupta do sangue circulante)

A Parada Cardíaca Lenta ocorre no:

- edema pulmonar
- choque séptico (infecção generalizada)
- choque hipovolêmico (perda sanguínea mais lenta ou insuficiência cardíaca)

Qualquer que seja a causa da parada cardíaca, se desejarmos evitar lesão cerebral irreversível ou morte, a ressuscitação cardio-respiratória deve ser iniciada imediatamente.

Para o socorrista o passo seguinte é:

D) Diagnosticar a parada cardíaca. Isso é feito quando temos aparentes os seguintes sinais:

- inconsciência
- parada respiratória ou respirações agônicas
- aparência de morte (cianose ou palidez)
- ausência de batimentos em grandes artérias (carótida ou femural)

Obs: A dilatação das pupilas é considerado um sinal adicional para o diagnóstico, porém não se deve esperar até que ele ocorra; esse parâmetro serve para avaliarmos o tempo e recuperação da parada cardíaca, pois após um minuto elas ficam dilatadas, mas a retomada da circulação artificial e a progressão dos métodos adequados de ressuscitação fazem com que as pupilas reajam à luz e fiquem parcialmente dilatadas. E após a morte cerebral elas se tornam totalmente dilatadas e não reagem à luz.

Feito o diagnóstico da parada cardíaca, é necessário que o socorrista, rapidamente:

D1) Coloque-se ao lado do paciente

D2) Localize a junção do apêndice xifóide com o esterno.

D3) Coloque o punho de uma das mãos aberta sobre o local de compressão na metade inferior do esterno e o punho da outra mão aberta em cima da primeira mão.

D4) Comprima o esterno, para baixo, em direção da coluna vertebral, cerca de 4 a 5 cm, nos adultos; a força necessária varia e não deve ser maior do que a necessária para movimentar o esterno (Fig. 6).

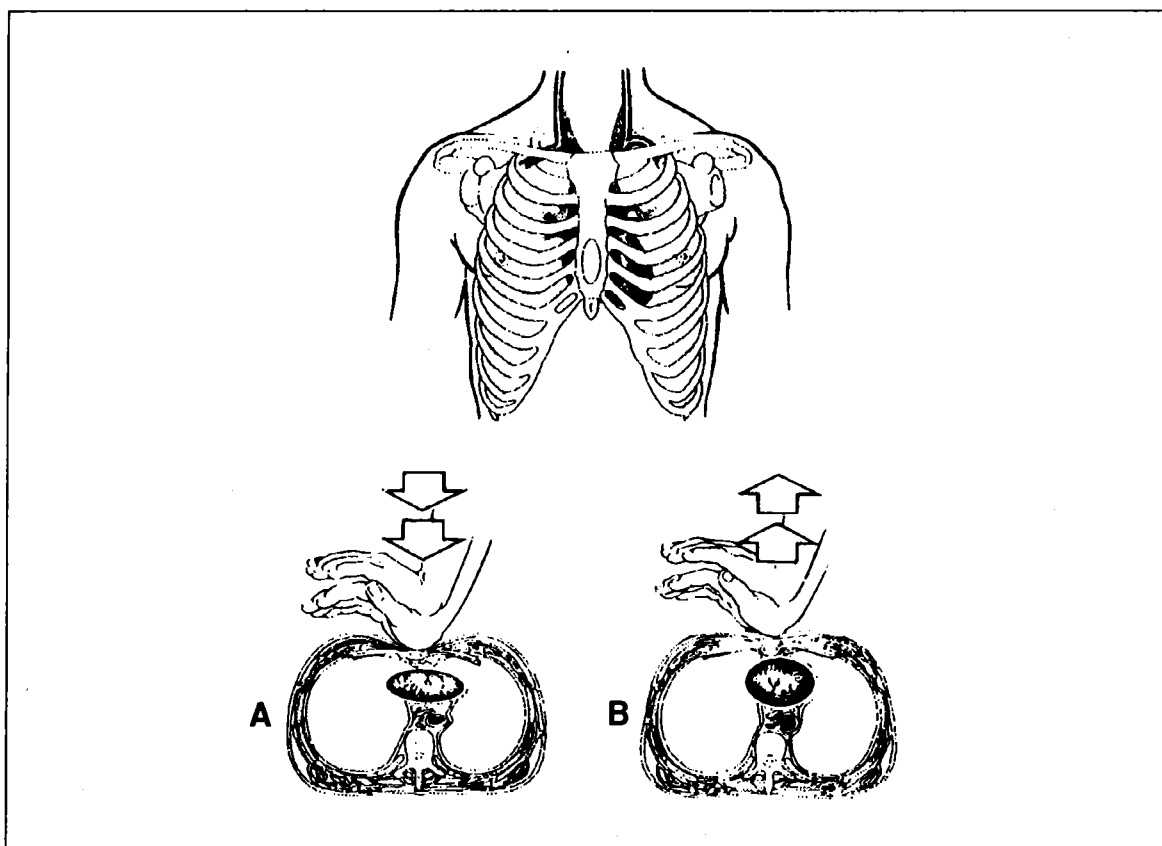


Fig 6. Compressões cardíacas externas (massagem cardíaca externa)

Acima: A posição correta para a colocação das mãos, isto é, na metade inferior do esterno.

Abaixo: (A) Compressão do tórax entre o esterno e a coluna vertebral com o punho da mão aberta colocado sobre o esterno. A outra mão é colocada em cima da primeira mão. (B) Quando não há compressão, o tórax se expande. Comprima e deixe de comprimir em 50% de ciclo. Mantenha contato permanente da mão com o esterno.

D5) Mantenha o esterno comprimido por cerca de 1/2 segundo; a seguir, retire a compressão bruscamente e espere outro 1/2 segundo para permitir ao coração encher-se de sangue.

D6) Reaplique a compressão a cada segundo ou um pouco mais rápido; a frequência recomendada é de 60 por minuto, para dois operadores, e uma insuflação interposta a cada 5ª compressão. No caso do socorrista estar só, faça 80 compressões por minuto, alternando-se com duas insuflações rápidas a cada 15 compressões torácicas (Fig.7 e 8).

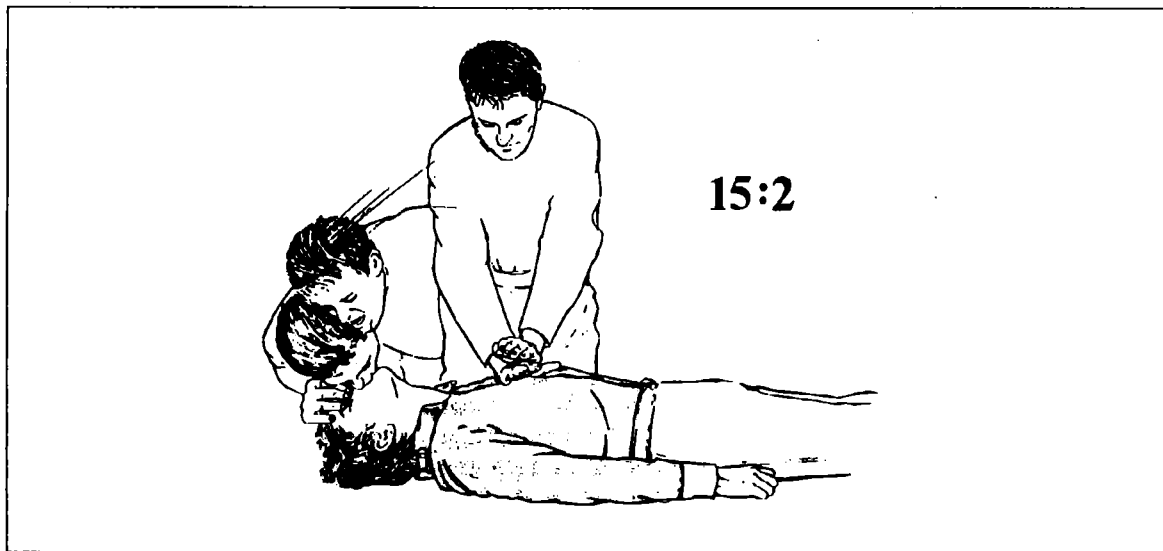


Fig 7. A combinação da ventilação artificial e circulação artificial por um único operador sem equipamento, usando RCR externa.

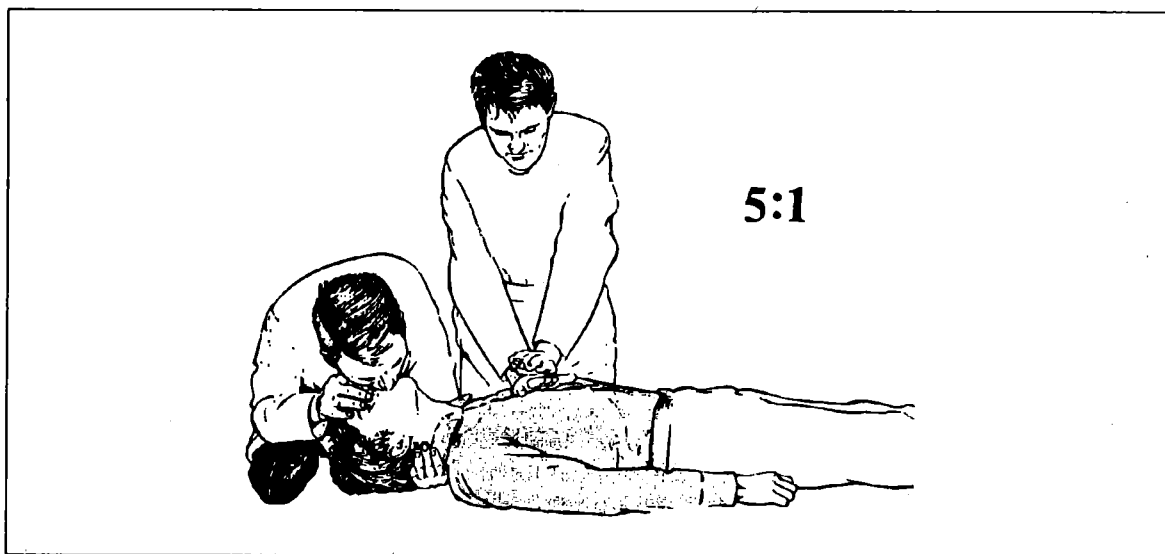


Fig 8. A seqüência da RCR externa por dois operadores sem equipamento.

D7) Peça ao outro socorrista, que está fazendo a insuflação, para verificar o pulso produzindo por suas compressões; desde que se perceba o pulso, tem-se garantido um fluxo sanguíneo para levar oxigênio ao cérebro e aos órgãos.

D8) As pupilas também devem ser examinadas periodicamente, pois constrição e reação à luz são sinais de recuperação cerebral, enquanto pupilas fixas e dilatadas constituem uma péssima indicação do estado do cérebro.

D9) Nunca interrompa as compressões, exceto por alguns segundos, como para trocar de posição com outro socorrista, ou para limpar secreções que apareçam na boca do paciente.

D10) Se o acidentado não recuperar a circulação espontânea até a chegada de viatura ou equipe médica adequada, essa técnica de compressões e insuflações deve ser mantida sem interrupções durante todo o percurso até o Hospital.

OBS: O paciente deverá estar sobre uma superfície firme (terreno, chão, assoalho ou maca dura) e nunca num colchão ou sofá.

Na remoção do paciente por escadarias estreitas ou percursos difíceis, deverá ser carregado numa tábua rígida com paradas a cada 5 segundos para continuarem as manobras de ressuscitação.

A restauração da circulação espontânea no próprio local de ocorrência resulta em taxas mais altas de sobrevivência do que o transporte precoce do paciente em parada para a emergência de um Hospital.

RESUMINDO:

RESSUSCITAÇÃO CARDIORESPIRATÓRIA CEREBRAL

FASE I MANUTENÇÃO BÁSICA DA VIDA

Oxigenação de Emergência

SE INCONSCIENTE

VIA AÉREA - Rode a cabeça para trás, levante o pescoço ou puxe o queixo.



SE NÃO ESTIVER RESPIRANDO

RESPIRE

Infle os pulmões rapidamente de 3 a 5 vezes, com respiração boca a boca, boca a nariz ou boca a acessório, ou ainda ventilação com bolsa e máscara.



MANTENHA A ROTAÇÃO DA CABEÇA PARA TRÁS

- . Sinta o pulso carotídeo.
- . Se o pulso estiver presente, continue 12 inflações do pulmão por minuto.

SE O PULSO ESTIVER AUSENTE

Não há respiração ou respiração estertorosa, aparência de morte.



CIRCULAÇÃO

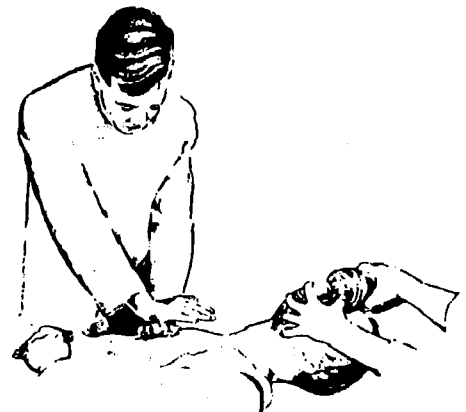
UM OPERADOR

Alterna 2 rápidas inflações pulmonares com 15 compressões do esterno. Oitenta (80) compressões por minuto. Tempo de compressão é igual 50/50.

DOIS OPERADORES

Interponha uma inflação após cada cinco compressões do esterno.

Sessenta compressões por minuto.



A depressão do esterno deve atingir 4 - 5cm

CONTINUE A RESSUSCITAÇÃO até que o pulso retorne espontaneamente.

E - Considerações:

I. As estatísticas comprovam que quanto mais cedo se inicia a ressuscitação após parada cardíaca ou respiratória, maiores são as chances de sobrevivência.

II. O início imediato dos procedimentos para a "manutenção da vida", altamente desejável, pode na maioria dos casos, ser obtida com a simples iniciativa de espectadores dispostos a "fazer algo".

III. Portanto, há necessidade de ensinar tantas pessoas quanto possível para se transformarem em socorristas eficazes ou "ressuscitadores".

IV. Assim, as informações básicas constantes nesse manual deveriam ser repassadas a todos os interessados em cursos rápidos de "Primeiros Socorros para a Manutenção da Vida"; e periodicamente, serem recicladas.

V. Por outro lado, grupos de pessoas como: os membros da CIPA, motoristas profissionais, técnicos de segurança, policiais e outros, deveriam ser treinados com rigor e recicladas exaustivamente, pelo fato de estarem distribuídas e circulando continuamente na Empresa ou Comunidade.

VI. Os métodos de ensino para a "Manutenção da Vida" compreende:

- a) A instrução verbal: que transmite conhecimentos básicos e prevê as diretrizes necessárias para os exercícios práticos. Clareza, exatidão e repetição são necessárias.
- b) Visualização: Técnicas e procedimentos devem ser apresentadas sob forma visualmente atrativa, como demonstrações "ao vivo", em manequins, ilustrações e gráficos impressos em cores, desenhos no quadro negro, diagnósticos e filmes coloridos. Os filmes especiais provocam impacto e motivam os treinantes, além de suplementar as ilustrações quando mostram as diversas técnicas em câmara lenta.
- c) Prática: Os exercícios práticos para obter perícia de desempenho constituem o aspecto mais importante do aprendizado de Primeiros Socorros e Ressuscitação Cárdio-Respiratória.

VII. Os manequins de aprendizado deverão ser usados para a prática de ventilação artificial, compressões externas do tórax e várias outras etapas. O treinamento deve ter tempo suficiente em exercícios práticos no manequim até que consiga desempenhar as técnicas com perfeição. A prática supervisionada em manequins possibilita corrigir os erros técnicos e, concomitante avaliar o aprendiz que está praticando. Voluntários tem sido utilizados para a prática de alguns aspectos da RCR, como a posição do corpo, controle de hemorragia externa, colocando curativos compressivos e enfaixamentos. A ventilação com ar exalado não pode ser exercida eficazmente em voluntários, pois a via aérea não obstrue com a flexão do pescoço e há resistência involuntária à insuflação dos pulmões. No entanto, a rotação da cabeça para trás, o deslocamento de mandíbula para frente, a abertura da boca e o exame visual de faringe podem ser demonstrados e praticados em voluntários. As compressões externas não serão aplicadas; mas os treinandos deverão demonstrar, uns nos outros, o ponto exato para a aplicação da compressão e a posição correta das mãos.

VIII. A ventilação boca-a-boca pode ser inaceitável para uma parcela da população, que considera anti-higiênica e de risco para doenças importantes; em algumas situações pode-se usar alguns acessórios para a insuflação do ar exalado para os pulmões do acidentado:

- a) O tubo de Safar - garante que a boca da vítima permaneça aberta e ajuda a manter a via aérea livre (Fig.10).
- b) Máscara Laerdal - que é um intermediário entre o socorrista e a vítima, permitindo-se também que se adapte a entrada de oxigênio por um tubo. (Fig.11) itens: A e B.

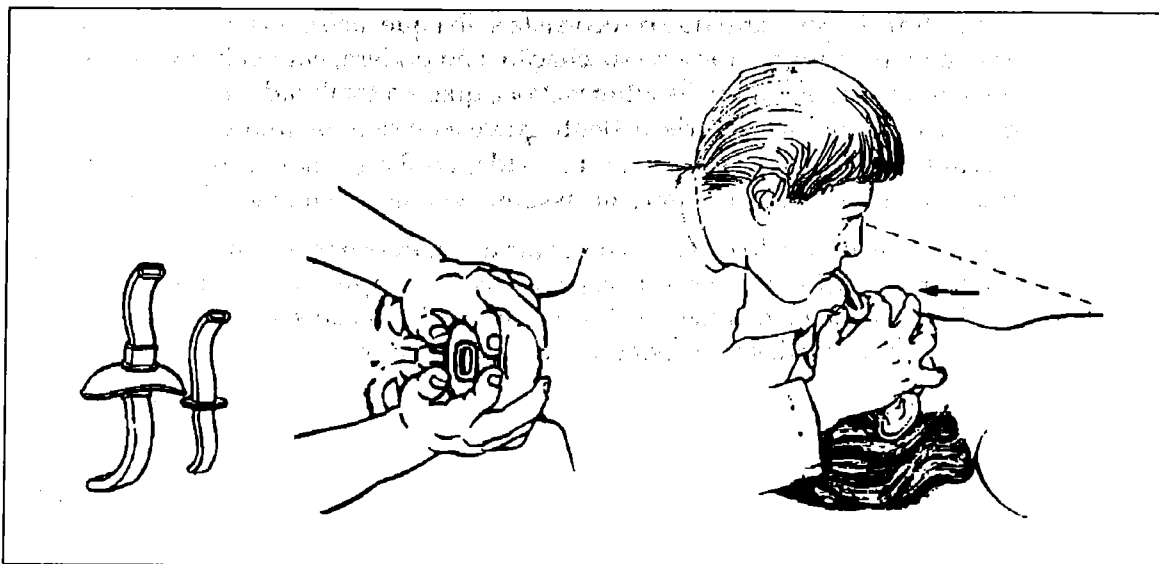


Fig 10. Cânulas (orofaríngeas) em forma de S para ventilação boca a boca (tamanhos adulto, criança e lactente). Introduza-as na boca da vítima da mesma maneira que uma cânula orofaríngea. Aperte a parte horizontal contra os lábios e tape o nariz. Rode a cabeça da vítima para trás. Execute a inflação dos pulmões como está descrito no texto.

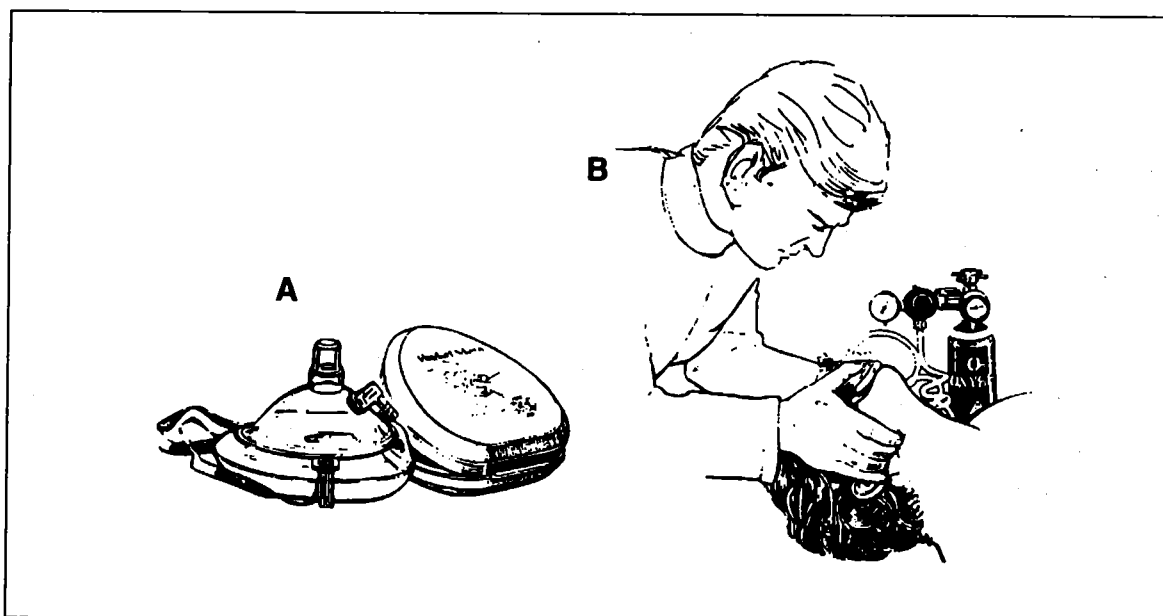


Fig 11. Máscara de bolso com entrada de oxigênio para ventilação boca a máscara oxigênio e inalação espontânea de oxigênio.

- A)** Máscara de bolso Laerdal, dobrável e transparente, com orifício de respiração, entrada de oxigênio, almofada inflada e presilhas de cabeça.
- B)** Segure firmemente a máscara na face do paciente usando ambos os polegares em cima da máscara e os dedos sobre o indicador ao mínimo de ambas mãos para agarrar o ramo ascendente da mandíbula em frente dos lóbulos da orelha. Puxe com força, para cima e para frente, de maneira que os dentes inferiores fiquem em frente dos dentes superiores e o queixo ressaltado para frente. A boca deve permanecer aberta sob a máscara. A pele da face anterior do pescoço deve ser esticada ao máximo. Não puxe o queixo demasiadamente, pois isto tende à fechar a boca. Inspire profundamente, sopra na máscara até que o tórax se expanda, tire a boca da máscara e deixe o paciente exalar passivamente.

IX. A eficácia e os bons resultados da Ressuscitação Cárdio-Respiratória depende da aplicação correta de procedimentos vários, de uma complexidade crescente, e que depende de uma bem dosada mistura de técnica, adaptação e aguda percepção do fator tempo. O conhecimento adquirido pela leitura e estudo não garante perícia e eficácia na ressuscitação - treinar um socorrista dependerá da utilização de toda a técnica de simulação, além de reciclagens periódicas, e, idealmente, acompanhamento de equipe médica e paramédica em PS de Cardiologia.

X. Por fim, é necessário que o socorrista saiba que, ao se tornar conhecedor das técnicas e apto a realizar manobras e ressuscitação, não poderá, em nenhuma hipótese, se furtar de prestar socorro imediato às vítimas. Pois, quase a totalidade da população desconhece o que fazer numa situação de acidente grave e de risco de morte. Ao assumir a liderança das atitudes necessárias a salvar uma vida, você irá evitar os erros que as pessoas bem intencionadas, mas ignorantes no assunto, venham a cometer nas vítimas.

Medo de lei ou medo de se envolver juridicamente não é justificativa para ignorar ou omitir realizar as manobras de ressuscitação que aprendem. Nunca houve uma incriminação legal desfavorável ao ressuscitador ou ao socorrista, mesmo quando as manobras realizadas não restauram a vida da vítima.

V - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

Os funcionários que operam com fontes elétricas energizadas, devem observar as seguintes recomendações da Norma de Procedimento:

1. Só utilizar aparelhos e equipamentos da melhor qualidade e construção.
2. Instalá-los somente por pessoas competentes e obedecendo às Normas Técnicas NB3 e NB79, respectivamente para instalações elétricas em baixa e alta tensão, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
3. Zelar pela sua boa manutenção.
4. Não se fiar no fato da instalação utilizar 110V. Esta tensão poderá matar, dependendo da situação em que a pessoa se encontrar.
5. Os fios e cabos devem ter capacidade para conduzir a corrente e estar protegidos.
6. Ligar todas as carcaças e barreiras metálicas à terra.
7. Se os condutores não puderem ser embutidos, deverão ser colocados tão altos e afastados, que ninguém possa alcançá-los ou tocá-los acidentalmente com um vergalhão, um tubo, ou qualquer peça comprida. Acidentes mortais já têm se verificado nessas condições.
8. Para selecionar o condutor adequado para uma determinada corrente utilizar a tabela da NB3.
9. Conforme o tipo de equipamento, fechá-lo em uma cabine, por exemplo transformadores, chaves de A.T., Capacitores, etc.
10. Outro tipo de proteção é o cubículo onde se encontram os demais equipamentos.
11. Outra maneira de evitar contatos é estabelecer barreiras de proteção para meio de tubo ou trilhos. Neste caso a barreira metálica deverá ser ligada à terra.
12. No caso de não haver ou não poder ser feita nenhuma proteção, deve-se providenciar um amplo afastamento de outras máquinas e equipamentos permitindo segura movimentação de pessoas e materiais.
13. Tratar todos os fios, mesmo que isolados, como se fossem nus. O isolamento poderá estar danificado. Nunca apanhar um fio elétrico caído no chão.
14. Nunca se aproximar de uma linha ou de uma chave de alta tensão.
15. Se uma máquina estiver em conserto, a chave que comanda a alimentação de corrente deverá ser desligada, os fusíveis retirados, bloqueada com um cadeado e posto um aviso "Homens Trabalhando - Não Ligue", ou semelhante. Desta maneira evitam-se acidentes na maioria das vezes fatais.
16. Por meio de cores, números, chapas e etiquetas, destinadas a identificação os condutores, evitam-se ligações erradas, que poderão ocasionar acidentes elétricos. A Norma NB 79 - Execução das Instalações Elétricas de Alta Tensão - 0,6 a 15 kV identifica os condutores: Correntes Alternadas Trifásicas: Fase A = amarelo - Fase B = verde - Fase C = vermelho Corrente contínua: polo (+) = laranja, polo (-) = azul, neutro=preto. Terra de serviço, neutro ligado a terra de serviço e neutro ligado a terra = cor branca.
17. Quando há tomadas de diferentes tensões é preciso sinalizá-las, e, para maior segurança, utilizar tomadas e pinos específicos para cada tensão, de maneira que em uma tomada para 220V nunca possa ser introduzido um pino para 110V.
18. Para alertar as pessoas, os avisos deverão ser em número excessivo:
 - a) Ao lidar com eletricidade mantenham-se sempre bem isolados;
 - b) O extintor de incêndio a ser utilizado em equipamentos elétricos é o extintor de gás carbônico (CO₂)
 - c) Manter os equipamentos elétricos bem aterrados e de tal maneira que o aterramento seja único;

- d) Colocar placas de advertências em locais de ALTA TENSÃO a fim de evitar que alguém se aproxime;
- e) Não utilizar água em equipamentos elétricos;
- f) Manter as instalações elétricas sempre limpas e não deixar objetos estranhos nestes locais;
- g) Não tocar no chuveiro elétrico enquanto estiver ligado.

19 - PROTEÇÃO CONTRA CORRENTES DE CURTO CIRCUÍTO

Dispositivos de proteção devem ser previstos para interromper toda corrente de curto circuito nos condutores, antes de que esta possa se tornar perigosa, devido aos efeitos térmicos e mecânicos nos condutores e conexões.

Seu poder de corte deve ser ao menos igual a corrente de curto circuito esperada no ponto onde esteja instalada.

O tempo de corte de toda corrente produzida em um ponto qualquer da instalação, não deve ser superior àquele que leve os condutores acima da temperatura admissível. Este tempo é considerado inferior a cinco segundos e todo dispositivo que assegure a proteção contra os curto circuitos, deve atendê-lo.

20 - PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS DIRETOS

Alojamento das partes ativas da instalação a uma distância do lugar onde as pessoas se encontram habitualmente, ou circulem, impossibilitando um contato fortuito;

Interposição de obstáculos que impeçam todo contato com as partes ativas;

Isolamento apropriado e coberturas das partes ativas.

21 - PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS

Existem procedimentos de segurança como classes de medidas de proteção;

- Separação dos circuitos;
- Emprego de pequenas tensões de segurança;
- Separação entre as partes ativas e as massas acessíveis por meio de isolamento e proteção;
- Inacessibilidade simultânea de elementos condutores e massa;
- Cobertura das massas com isolamento de proteção;
- Conexões equipotenciais;
- Colocação em terra das massas e disposição de corte por intensidade de defeito;
- Colocação em terra das massas e dispositivos de corte por tensão de defeito;
- Colocação em neutro da massa e dispositivo de corte por intensidade de defeito.

22 - INSTALAÇÕES DE CONSTRUÇÃO NOVA:

Os procedimentos e verificações de segurança serão:

- PROJETO - abará a comprovação do cumprimento da regulamentação vigente determinado na NB-3, da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT, assim como outras normas de reconhecido prestígio, quanto à seção de condutores, queda de tensão máxima admissível, dispositivos de proteção, comando e manobra de segurança;
- EXECUÇÃO DE INSTALAÇÃO: refere-se à comprovação de que a instalação foi executada por funcionários competentes, assim como sua concordância com o projeto.

O Setor de Higiene e Segurança do Trabalho e Serviço Médico, coloca-se à disposição para quaisquer esclarecimentos e/ou orientações que se fizerem necessárias a qualquer momento que for solicitado.

VI. BIBLIOGRAFIA

Revistas M.E. n°s 181, 182, 202 e 203

Instalaciones Eléctricas - Siemens - Ed.Dossat

Departamento de Tecnologia de Distribuição - Light

Revista - S.O.S - Saúde Ocupacional e Segurança - n° 06

Revista - CIPA - Riscos Elétricos

Portaria n° 3214 de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho

Manual - Normas de Segurança - Carbocloro

Autor - George H. Ivanoff

ABNT - NB03 -79 - NBR 4510 - NBR 5414 - NBR 6551 - NR 165 - (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Peter Safar, "Ressuscitação Cardiorespiratória Cerebral"

Data Aquis.:	9/5/94
Indic.:	ARDH
Livraria:	
Preço:	Cr\$
Data Tombo:	9/5/94