

ACESSOS TEMPORÁRIOS DE MADEIRA

ENGENHARIA

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

DE SEGURANÇA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

DO TRABALHO NA

ACESSOS TEMPORÁRIOS DE MADEIRA

INDÚSTRIA DA

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

CONSTRUÇÃO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRA FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO NA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Fernando Henrique Cardoso
MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO
Francisco Dornelles

FUNDACENTRO
PRESIDENTE DA FUNDACENTRO
Humberto Carlos Parro
DIRETOR EXECUTIVO
José Gaspar Ferraz de Campos
DIRETOR TÉCNICO
João Bosco Nunes Romeiro
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Antonio Sérgio Torquato
ASSESSOR DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
José Carlos Crozera
DIVISÃO DE PUBLICAÇÕES
Elisabeth Rossi

ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

ACESSOS TEMPORÁRIOS DE MADEIRA

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA
QUEDAS DE ALTURA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS
EM CANTEIROS DE OBRAS

EQUIPE TÉCNICA DE REVISÃO:

Antonino Rangel Filho (Coordenador)

Antônio Élcio Padilha do Amaral

Artur Carlos Moreira da Silva

Dorival Custódio

Jófilo Moreira Lima Júnior

Maria Christina Felix

Maurício José Viana

Orlando Cassiano Mantovani

Paulo César de Souza

Robson Rodrigues da Silva

Swylmar dos Santos Ferreira

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

2001

APRESENTAÇÃO

Com a publicação da Portaria nº 4 de 4/7/1995 do MTE, que deu nova redação à NR-18 (Norma Regulamentadora nº 18), a equipe Técnica do PROESIC – Programa Nacional de Engenharia de Segurança da Indústria da Construção, procedeu à revisão de atualização dos livretos da Série Engenharia Civil desenvolvidos por técnicos da FUNDACENTRO, adequando-os ao atual contexto normativo.

Esperamos com esta contribuição preencher a lacuna da escassa literatura técnica sobre Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção existente no mercado.

A direção

SUMÁRIO

ACESSOS TEMPORÁRIOS DE MADEIRA:

1. Introdução	13
2. Recomendações Gerais	13
3. Escadas de Uso Individual (de mão)	14
3.1 Construção	14
3.2 Utilização	17
3.3 Transporte	22
3.4 Manutenção	23
4. Escadas de Uso Coletivo	24
5. Rampas	28
6. Passarela	31

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

1. Introdução	35
2. Considerações Preliminares	35
3. Medidas de Proteção Coletiva	36

3.1 Medidas	
contra quedas de altura	36
3.1.1 Guarda-copo	36
3.1.2 Barreiras verticais	41
3.1.3 Proteção em aberturas nos pisos	44
3.1.4 Vão de elevadores	48
3.1.5 Vão de escadas fixas	50
3.2 Medidas que limitam a altura das quedas	51

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

1. Introdução	57
2. Instalação elétrica temporária em canteiros de obras	57
3. Medidas de prevenção de acidente de origem elétrica	58
3.1 Quadros de distribuição	58
3.2 Chaves elétricas	60
3.3 Fios e Cabos	62
3.4 Ligações elétricas	66
3.5 Circuitos de iluminação	68
4. Medidas de proteção contra contato com eletricidade	70
4.1 Proteção contra contatos diretos	70
4.1.1 Distanciamento ou afastamento	71
4.1.2 Barreiras	72
4.1.3 Obstáculos	73
4.1.4 Isolação	73
4.2 Proteção contra contatos indiretos	74

5. Aterramento	74
5.1 Como fazer o aterramento	76
5.1.1 Aterramento de equipamento manual	76
6. Lugares úmidos	78
7. Manutenção	78
8. Choque elétrico	83
8.1 O que fazer em caso de choque elétrico	83
8.2 Procedimento de primeiros socorros em caso de choque elétrico	86
 BIBLIOGRAFIA	 87

ACESSOS TEMPORÁRIOS DA MADEIRA

1 INTRODUÇÃO

Os acessos temporários de madeira utilizados na indústria da construção são superfícies de passagens para trânsito de pessoas de um local para outro. Se forem construídos inadequadamente, podem levar seus usuários a riscos de acidentes do trabalho.

Visando contribuir para a melhoria das condições de segurança nos canteiros de obras, a FUNDACENTRO elaborou este capítulo que tem por objetivo facilitar o entendimento e fornecer os procedimentos técnicos seguros para a construção, a utilização, o transporte e a manutenção dos acessos temporários para trânsito de pessoas.

2 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As recomendações a seguir aplicam-se aos quatro tipos de acessos temporários de madeira mais utilizados na indústria da construção: escada de uso individual, escada de uso coletivo, rampas e passarelas.

- Na construção de acessos temporários de madeira observam-se cuidados especiais com a madeira a ser utilizada, que deverá ser de boa qualidade, estar completamente seca, e não apresentar nós e rachaduras que venham a comprometer sua estabilidade.

- Para a conservação de escadas, rampas e passarelas recomenda-se, de preferência, aplicar duas demãos de verniz claro ou óleo de linhaça quente. É proibida a pintura com tinta, pois ela poderia encobrir nós, rachaduras e eventuais defeitos da madeira.

- Para a manutenção de condições seguras de uso, recomendam-se inspeções frequentes nos acessos temporários de madeira.

- Na utilização dos acessos temporários de madeira, efetuar a limpeza do solado dos calçados quando estiverem sujos e/ou impregnados com quaisquer materiais que possam provocar escorregões.

- As superfícies de passagem deverão ser dotadas de sistema antiderrapante para evitar que o trabalhador escorregue – chanfros, fitas adesivas antiderrapantes, ranhuras, régua, frisos, entre outros, devem ser adequados a cada tipo de superfície de passagem (escadas (degraus), rampas e passarelas).

- As partes estruturais das superfícies de passagem que serão tocadas pelas mãos dos trabalhadores (montantes das escadas de uso individual (de mão), corrimão das rampas, passarelas e escadas de uso coletivo) devem ser lixadas de maneira a não provocar ferimentos por farpas, rebarbas ou imperfeições.

- Os acessos temporários de madeira devem estar devidamente fixados, para que haja garantia de estabilidade.

- Somente trabalhadores qualificados devem construir os acessos temporários de madeira, para que sejam bem executados, duráveis e seguros.

3 ESCADAS DE USO INDIVIDUAL (DE MÃO)

Seu uso deve ficar restrito a acessos provisórios e serviços de pequeno porte. A utilização freqüente e sua construção de forma inadequada podem levar a acidentes de trabalho.

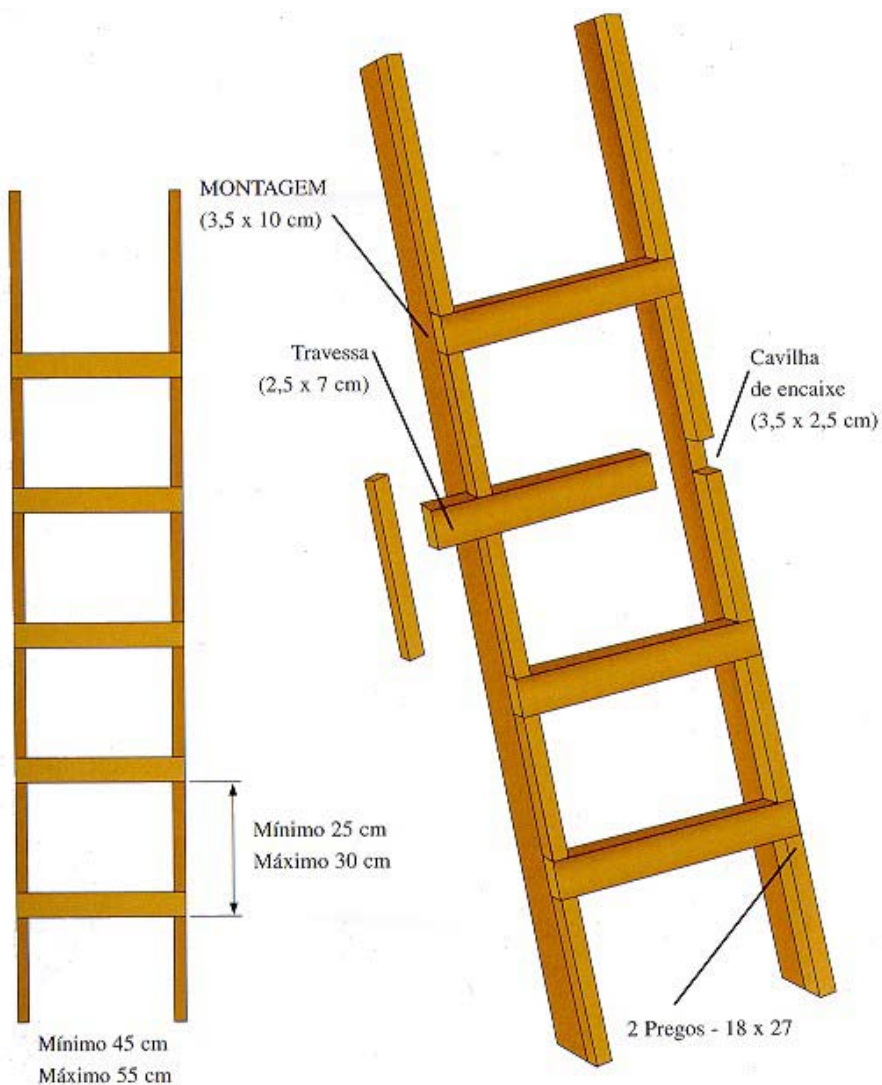
Acidentes poderiam ser evitados se as escadas de uso individual fossem construídas de acordo com projetos e especificações técnicas, portanto, recomendamos alguns detalhes construtivos que precisam ser seguidos, a fim de garantir a segurança do trabalhador quando de sua construção, uso, transporte e manutenção.

3.1 CONSTRUÇÃO

- Os degraus devem ser rígidos e fixados nos montantes por meio de dois pregos de cada lado da travessa com cavilhas de 3,5 x 2,5 cm (três e meio centímetros por dois e meio centímetros), ou outro meio que garanta sua rigidez;

- Os degraus das escadas de uso individual devem ser uniformes, com um espaçamento constante de no mínimo 0,25 m (vinte e cinco centímetros) e no máximo de 0,30 m (trinta centímetros), sendo ideal o espaçamento de 0,28 m (vinte e oito centímetros);

- Os degraus devem ser antiderrapante, com dimensões de 2,5 cm x 7,0 cm (dois e meio centímetros por sete centímetros);



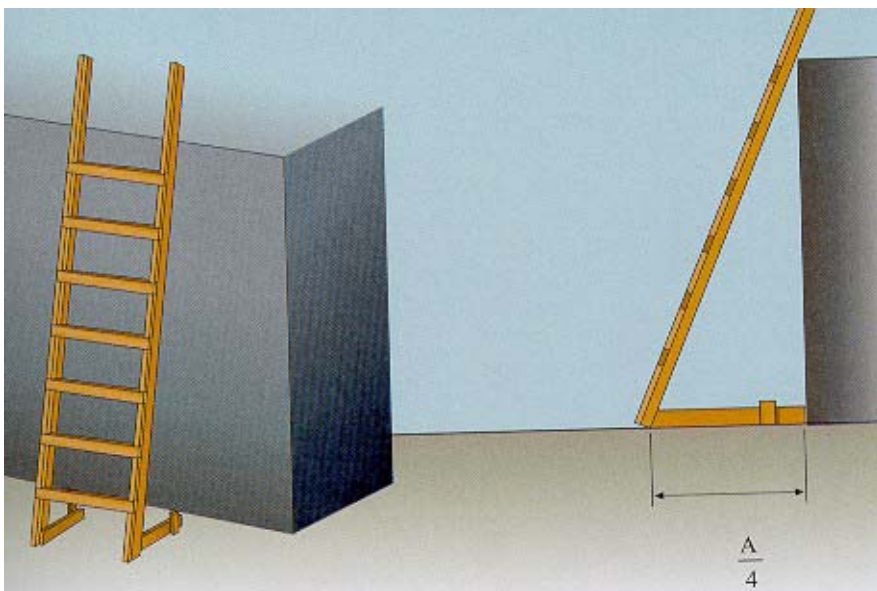
Os montantes devem ser peças de 3,5 cm (três e meio centímetros) por 10 cm (dez centímetros) e o comprimento de 7,00 m (sete metros), em peças retas e sem emendas.

- É indispensável que os montantes fiquem paralelos, com um espaçamento entre 0,45 m (quarenta e cinco centímetros) e 0,55 m (cinquenta e cinco centímetros);



UTILIZAÇÃO

- Verificar sempre se o comprimento da escada é compatível com o desnível a ser alcançado, de tal modo que obedeça a inclinação adequada e o prolongamento de 1,00 m (um metro) acima do ponto de apoio superior.



- As escadas devem ser posicionadas sempre em pisos horizontais, planos e resistentes, garantindo sua perfeita estabilidade;



- Para escadas de uso individual de comprimento superior a 4,00 m, recomenda-se que sejam levantadas por duas pessoas com o auxílio de uma corda amarrada no último degrau;



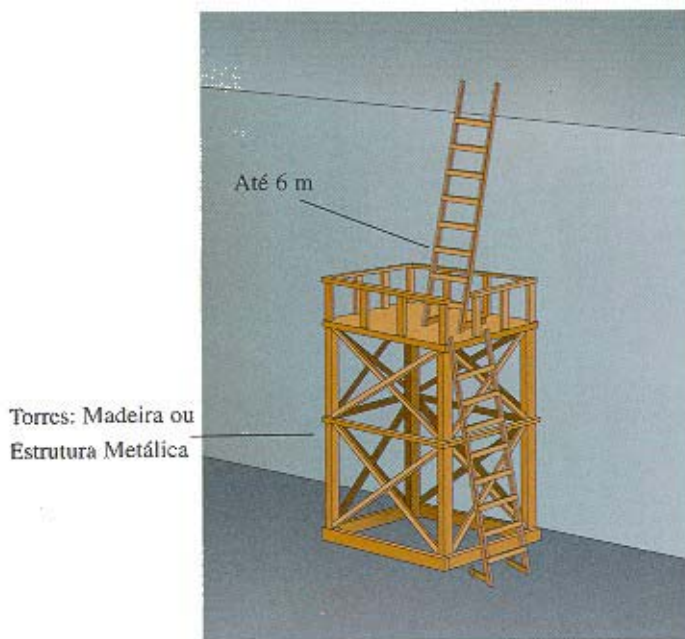
Para maior segurança na utilização de escadas de mão, é preciso que sejam fixadas ao solo na sua base inferior e amarradas o na sua parte superior.



- Ao usar escadas de mão em locais de circulação de pessoas e veículos, o local deve ser devidamente isolado e sinalizado para alertar contra possíveis choques, impactos etc.;
- A escada de mão deve ser utilizada por grupos de até 20 trabalhadores que necessitam vencer um desnível, sendo permitido o seu uso apenas por uma pessoa de cada vez e sempre que posicionada de frente para a escada;



- Caso haja necessidade de alcançar um desnível superior a 6 metros com o uso de escadas de uso individual, recomenda-se a construção de uma base sólida com plataforma intermediária, na qual será fixada a base da escada a uma altura suficiente para alcançar o nível desejado;

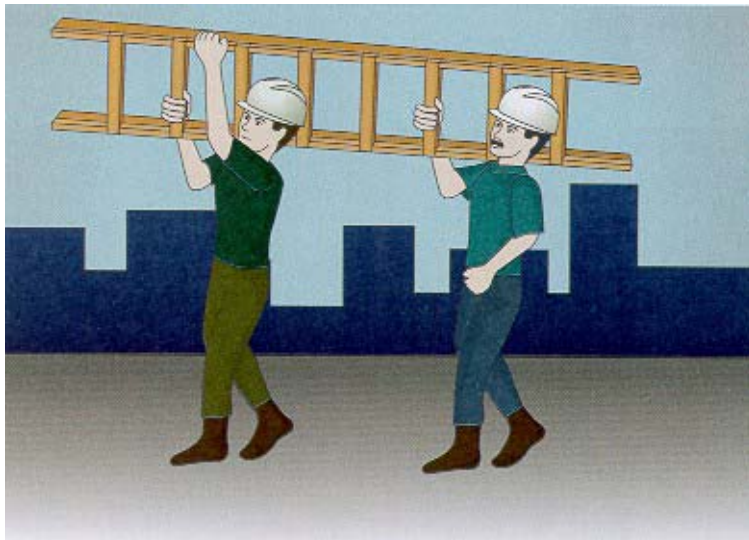


- Ao necessitar transportar materiais e/ou ferramentas quando do uso da escada de mão, estes devem ser levados em bainhas, sacolas ou içados por meio de corda e roldana, para que as mãos fiquem livres para segurar nos montantes.

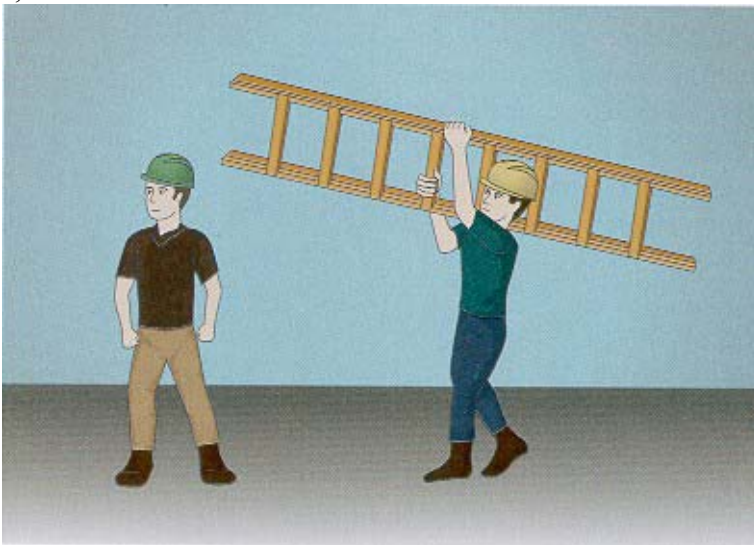


3.3 TRANSPORTE

- As escadas de uso individual devem ser transportadas horizontalmente, de tal modo que não provoquem choques contra pessoas e obstáculos.

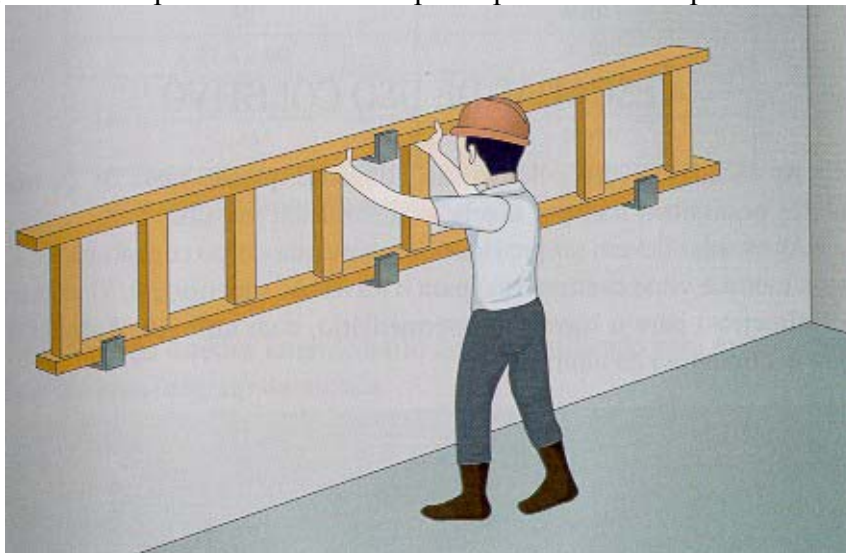


- As escadas de uso individual transportadas por uma só pessoa devem ter sua parte superior levantada a uma altura superior à de uma pessoa;

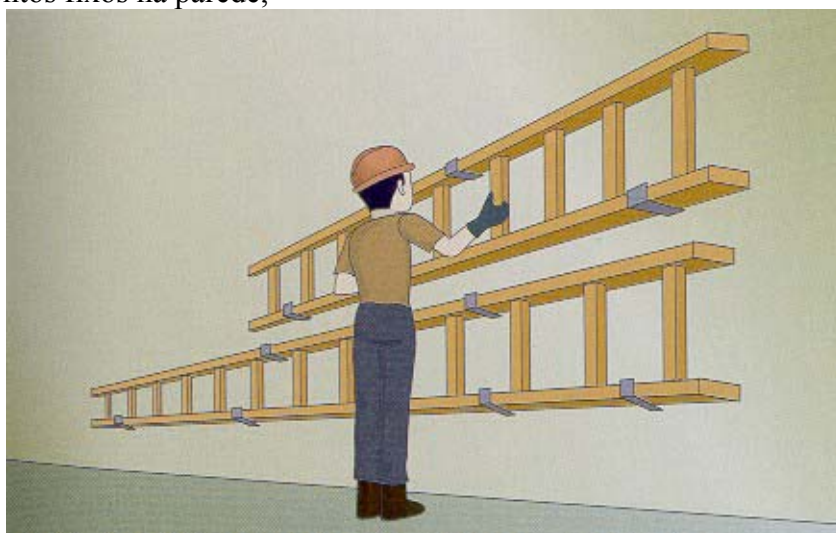


3.4 MANUTENÇÃO

- As escadas devem ser guardadas horizontalmente, livres da ação de intempéries e sustentadas por suportes fixos na parede.



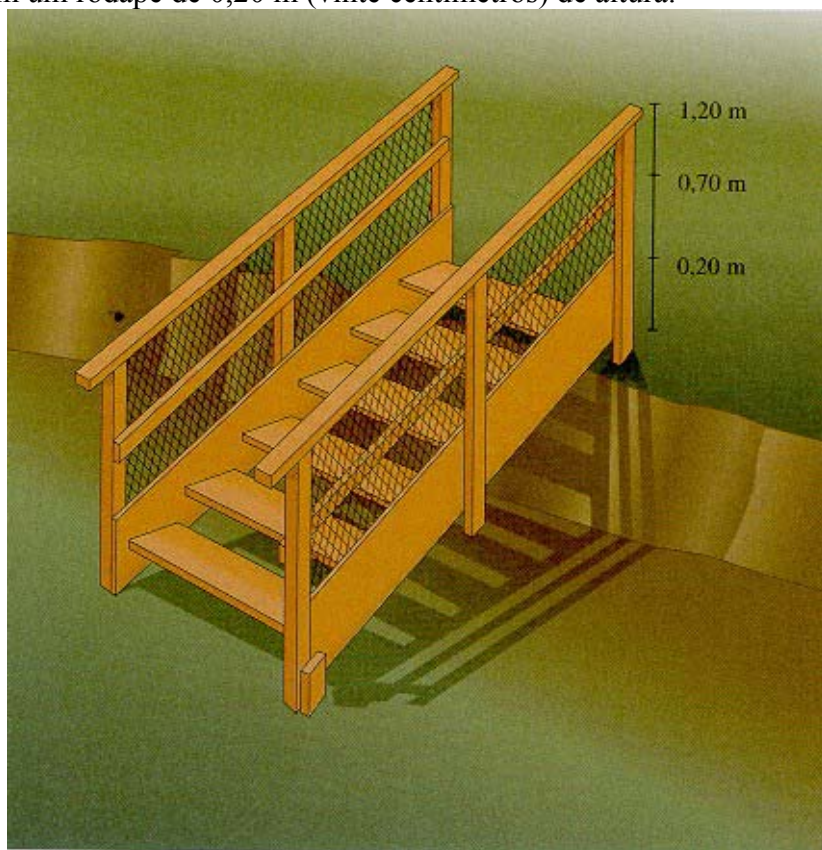
- Para as de escadas compridas recomendam-se pelo menos três pontos fixos na parede;



- Quedas e pancadas nas escadas durante sua utilização devem ser evitadas, para não provocar danos ao material;
- Sempre inspecionar as escadas antes de seu uso e instalação.

4 ESCADAS DE USO COLETIVO

- As escadas de uso coletivo são utilizadas quando mais de 20 trabalhadores necessitam transpor níveis ao realizar um trabalho.
- As escadas devem ser providas de um guarda-corpo com altura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70 m (setenta centímetros) para o travessão intermediário, com um rodapé de 0,20 m (vinte centímetros) de altura.

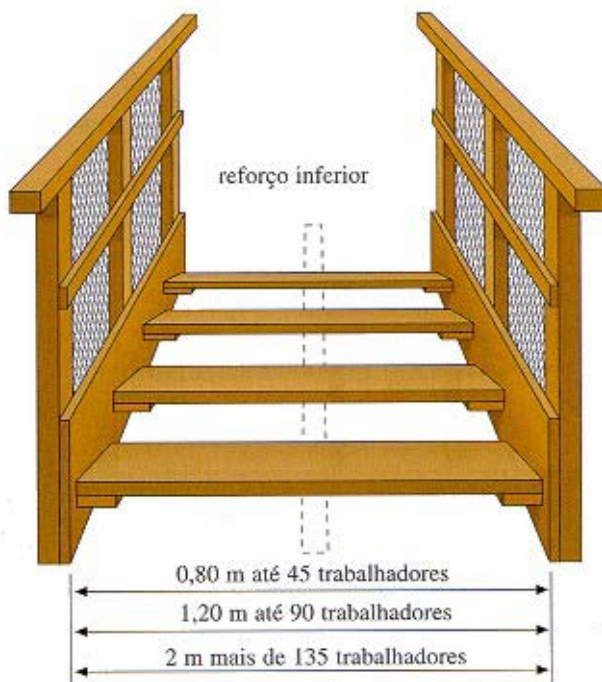


A largura da escada de uso coletivo será dada em função do número de trabalhadores que irão utilizá-la. Assim sendo:

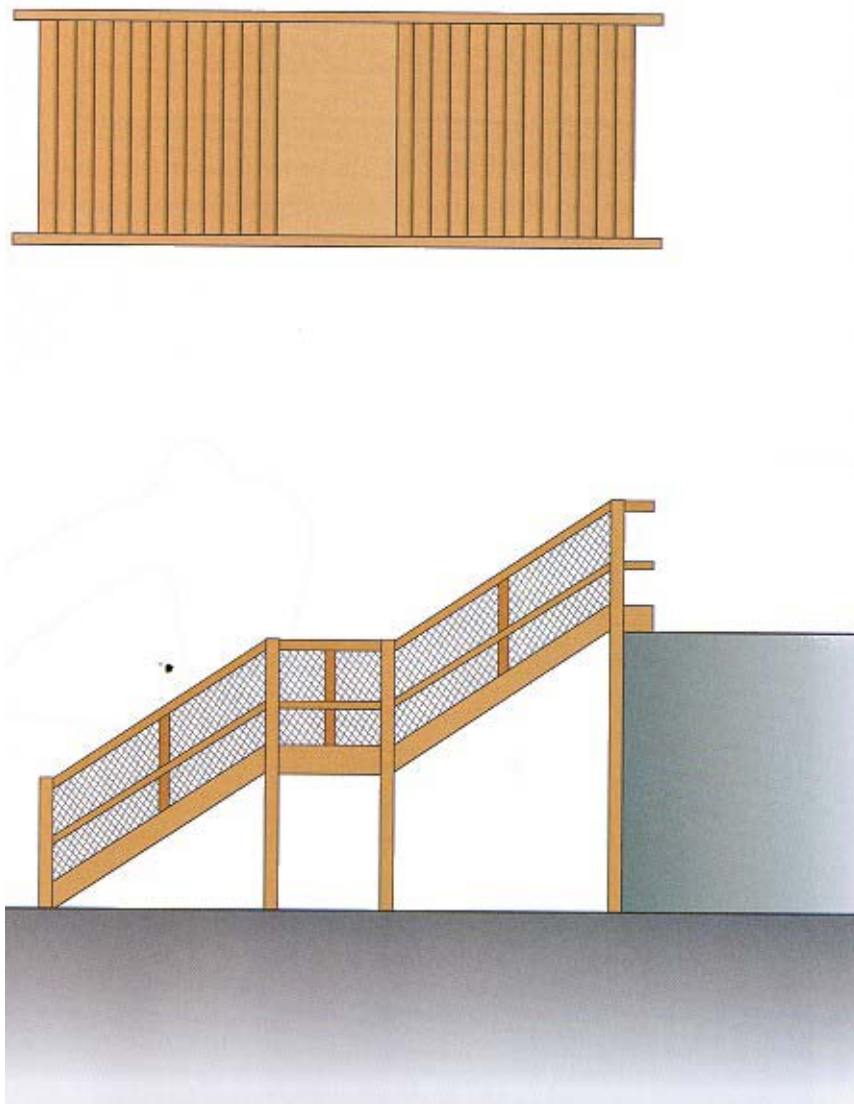
Nº de Trabalhadores	Largura Mínima (m)
< 45	0,80
> 45 e < 90	1,20
> 90 e < 135	1,50*
> 135	2,00*

* Com esforço inferior intermediário.

- O reforço inferior intermediário deve ser utilizado para evitar a flambagem do piso (degrau) da escada.

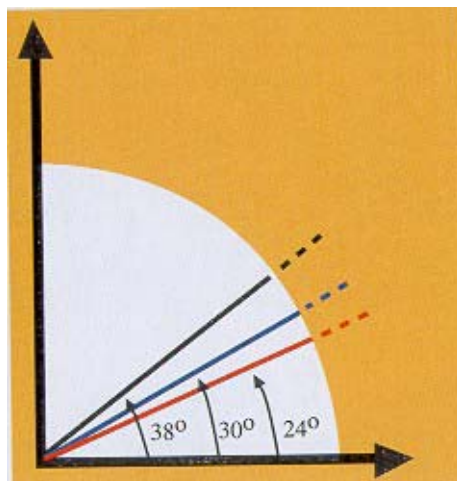


- Para um desnível superior a 2,90 m (dois metros e noventa centímetros) deve existir um patamar intermediário, com a mesma largura da escada e de comprimento mínimo igual à largura.



A relação entre o ângulo de inclinação da escada e as dimensões dos degraus deverá ser:

Ângulo de Inclinação	Dimensões dos Degraus	
	Piso (cm)	Altura (cm)
24°	23	20
30°	29	17
38°	33	15



- Para ângulos de valores diferentes, e compreendidos entre 24° e 38°, utiliza-se a seguinte fórmula para obter as dimensões do degrau:

$$2h + b = 63 \text{ cm}$$

onde:

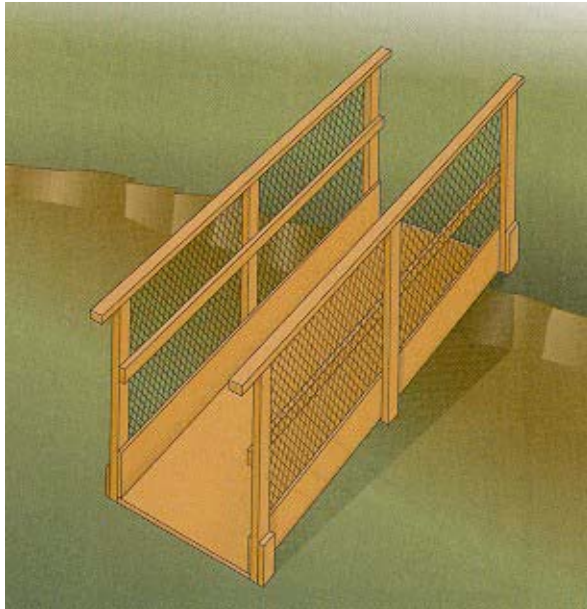
h = piso do degrau

b = altura (espelho) do degrau

63 cm = comprimento aproximado de um passo normal de uma pessoa adulta, em terreno horizontal.

5 RAMPAS

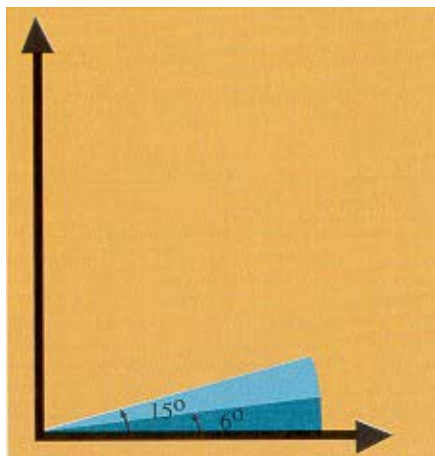
- Ligação entre dois ambientes de trabalho com diferença de nível, para movimentação de trabalhadores e materiais, construída solidamente com piso completo, rodapé e guarda-corpo.



- Na construção de uma rampa com ângulo superior a 6° deve-se adotar sistema antiderrapante no piso, para evitar que os trabalhadores escorreguem.



- A rampa deve formar com o piso um ângulo de inclinação, que não ultrapasse 15° , a fim de que os trabalhadores não despendam esforço físico intenso.



- AS rampas devem ser providas de guarda-corpo e rodapé com altura de 1,20 m (1 metro e vinte centímetros) para o travessão superior a 0,70 m (setenta centímetros) para o travessão intermediário, com um rodapé de 0,20 cm (vinte centímetros) de altura.

- As partes inferior e superior da estrutura da rampa devem ser bem fixadas para evitar seu deslocamento.



- O nível do terreno ou laje e as extremidades das rampas e passarelas dêem estar devidamente nivelados.

- Para obter maior fluxo de trabalhadores na transposição da rampa, sua largura deve ser obtida em função do número de trabalhadores que a utilizam.

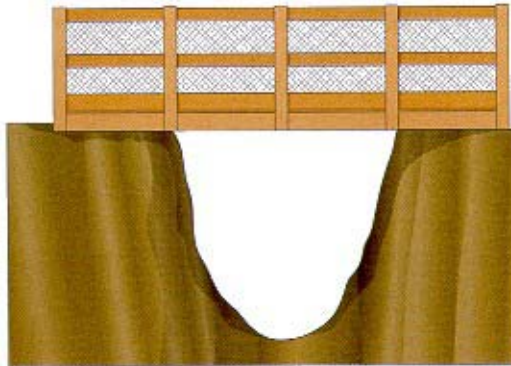
Nº de Trabalhadores	Largura Mínima (m)
< 45	0,80
> 45 e < 90	1,20
>90 e < 135	1,50*
< 135	2,00*

* Com reforço inferior intermediário.

6. PASSARELA

Ligação entre dois ambientes de trabalho no mesmo nível para movimentação de trabalhadores e materiais, solidamente construída, com piso completo, rodapé e guarda-corpo.

- Os apoios das extremidades das passarelas devem ser devidamente dimensionados e fixados, de tal modo que suportem a carga a que serão submetidas.



- É importante sinalizar as áreas próximas às passarelas, com o objetivo de evitar quedas de pessoas e materiais nos vãos que a passarela transpõe.

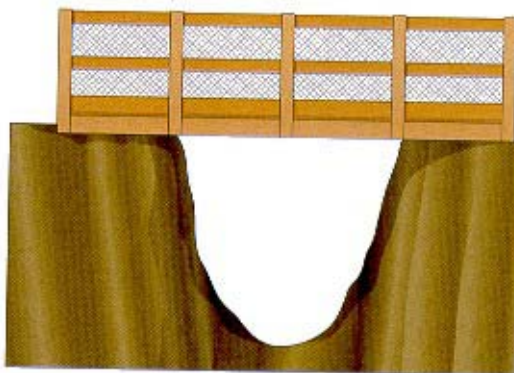


Nº de Trabalhadores	Largura Mínima (m)
< 45	0,80
> 45 e < 90	1,20
> 90 e < 135	1,50*
> 135	2,00*

* Com reforço inferior intermediário

- Para obter maior fluxo de trabalhadores na transposição da passarela, sua largura deve ser obtida em função do número de trabalhadores que a utilizam.

- O nível do terreno ou laje e o piso da passarela devem estar devidamente nivelados.



MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

INTRODUÇÃO

Na atividade da indústria da construção, existem inúmeras situações de elevado risco, inerentes à própria atividade. A falta de proteção em situações de risco de quedas de altura constitui-se na causa principal de elevado número de acidentes fatais, vitimando centenas de trabalhadores a cada ano, como indicam as estatísticas no Brasil.

Este manual tem como objetivo indicar as medidas de proteção, coletivas e individual, necessárias à eliminação ou neutralização desse risco.

2 CONSIDERAÇÃO PRELIMINARES

Várias atividades dentro da indústria da construção envolvem riscos de queda de altura, das quais destacamos:

- Partes periféricas de lajes;
- Aberturas de pisos;
- Vãos de acesso às caixas de elevadores;
- Vãos de escadarias ou rampas;
- Serviços executados em sacadas e/ou varandas;
- Construção e manutenção de telhados e/ou coberturas;
- Montagem e desmontagem de andaimes fachadeiros;
- Montagem e desmontagem de torres de elevadores de obras;
- Trabalhos em andaimes suspensos;
- Montagem de elementos estruturais (pré-moldados, metálicos);
- Trabalhos em confecção de fôrmas, ferragens e concretagem de estruturas e lajes;
- Manutenção de fachadas de edifícios;
- Inspeção e manutenção de chaminés.

Estes riscos podem ser neutralizados por meio das seguintes medidas:

- Medidas de proteção coletiva;
- Medidas de proteção individual.

3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

As medidas de proteção coletiva se subdividem em:

- Medidas contra quedas de altura;
- Medidas limitadoras de quedas de altura;

3.1 MEDIDAS CONTRA QUEDAS DE ALTURA

3.1.1 Guarda-corpo

O sistema de guarda-corpo e rodapé é uma proteção sólida, convenientemente fixada e instalada nos lados expostos das áreas de trabalho, andaimes, passarelas, plataformas, escadarias e ao redor de aberturas em pisos ou paredes, para impedir a queda de pessoas.

As peças de madeira que compõem os dispositivos devem ser resistentes e solidamente fixadas do lado interno dos montantes, salvo quando utilizados elementos metálicos soldados ou fixados por braçadeiras. As madeiras empregadas devem ser de primeira qualidade.

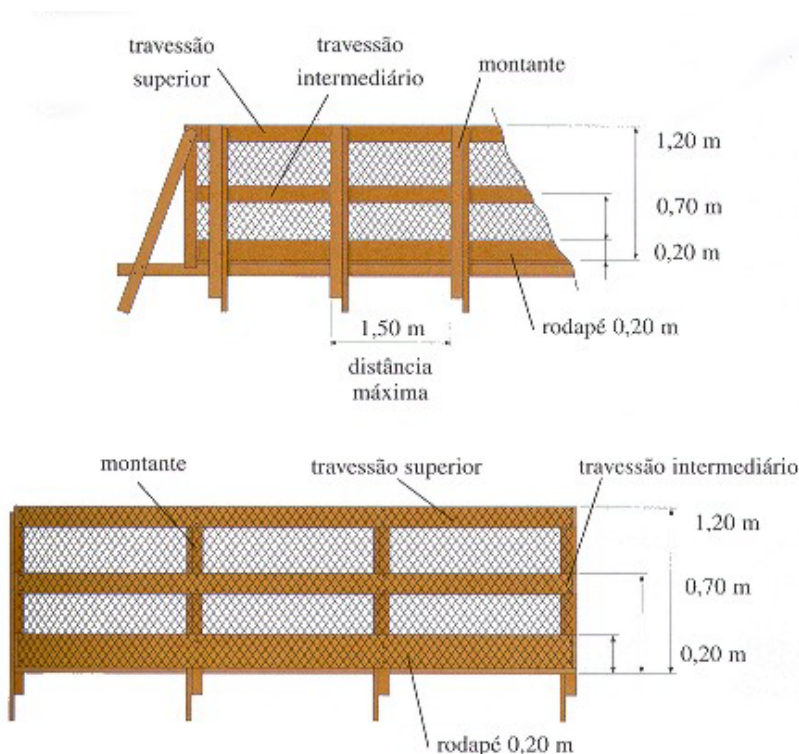
Os montantes dos guarda-corpos devem ser fixados às peças principais das superfícies de trabalho ou de circulação. Recomenda-se espaçamento de 1,00 m entre os montantes.

Características básicas de um guarda-corpo:

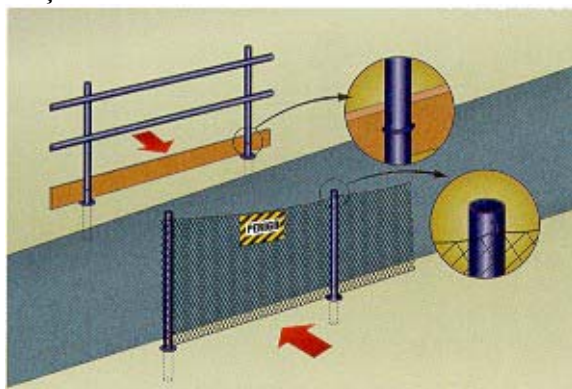
- o parapeito superior deve estar a 1,20 m acima das áreas de trabalho ou de circulação;
- o parapeito intermediário deve ser construído com altura de 0,70 m acima das mesmas áreas;
- rodapé de altura mínima de 20 cm.

Assim como parapeitos e os rodapés, as telas também devem ser fixadas do lado interno dos montantes.

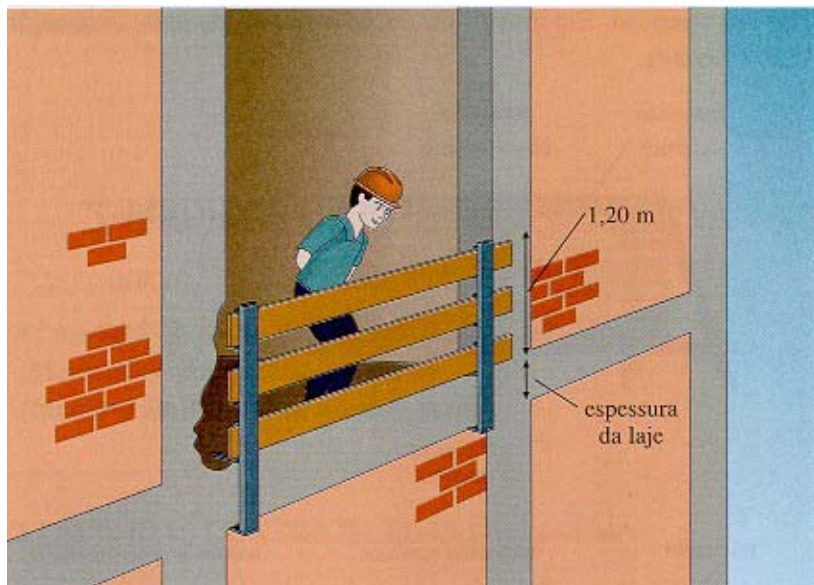
A fixação do guarda-corpo é um fator muito importante para a sua perfeita utilização, pois ele tem de suportar o esforço proveniente do impacto de um operário. Em muitos casos, há a necessidade de colocação de uma mão francesa.



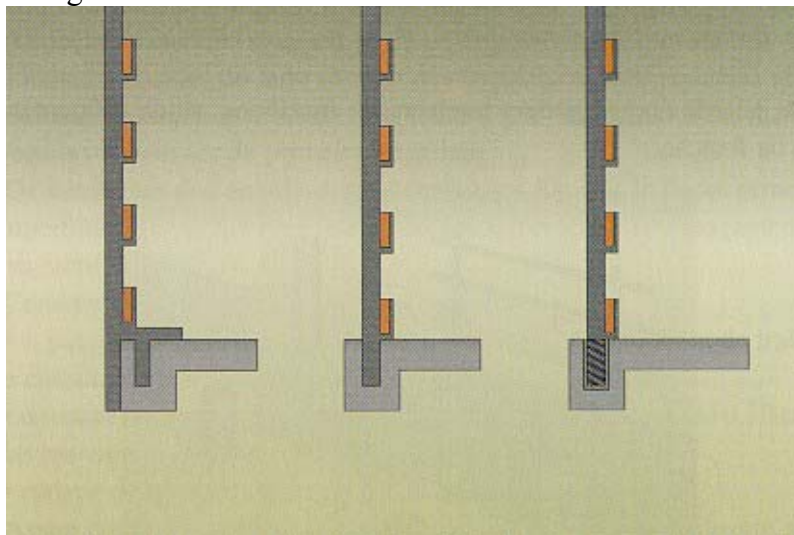
Os guarda-corpos podem também ser metálicos, tendo diferentes sistemas de fixação.



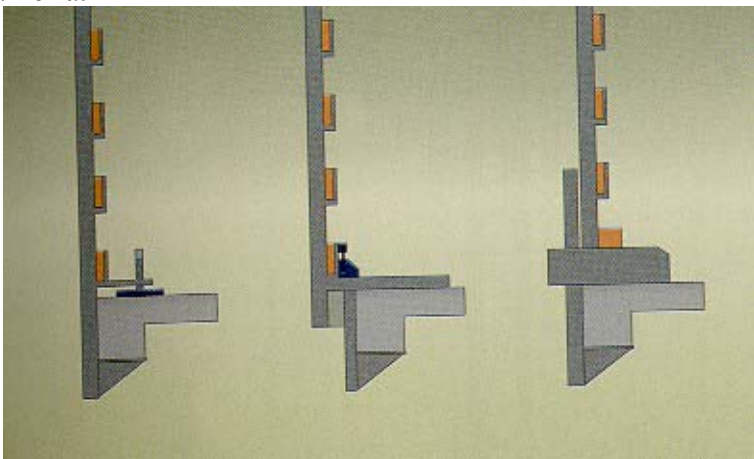
Pode-se ainda combinar a madeira com uma estrutura metálica.



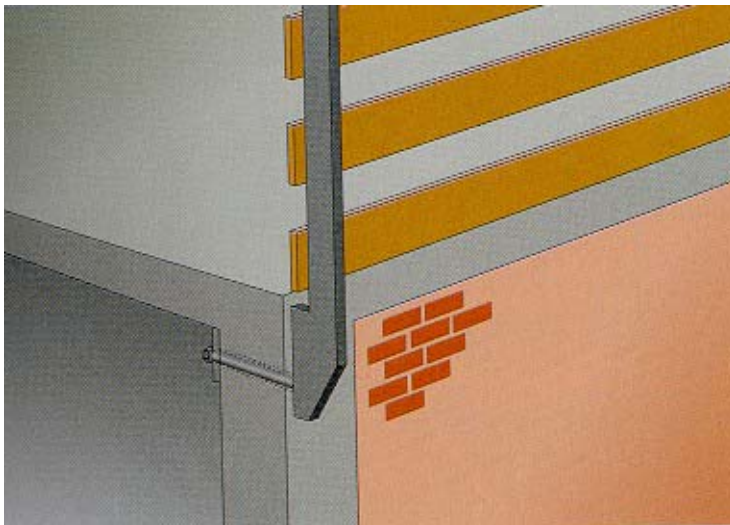
A fixação dos montantes de parapeitos pode ser efetuada em cavidades deixadas ao sem concretar ou em cavidades feitas após a concretagem.



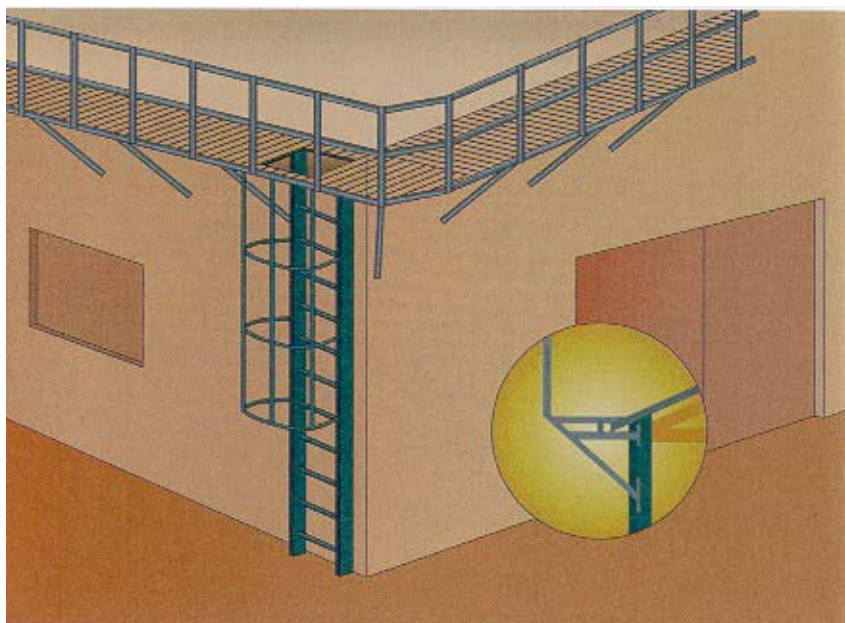
Alguns parapeitos metálicos possuem montantes fixados por mordentes na borda do piso, por aperto de parafusom chaveta ou cremalheira.



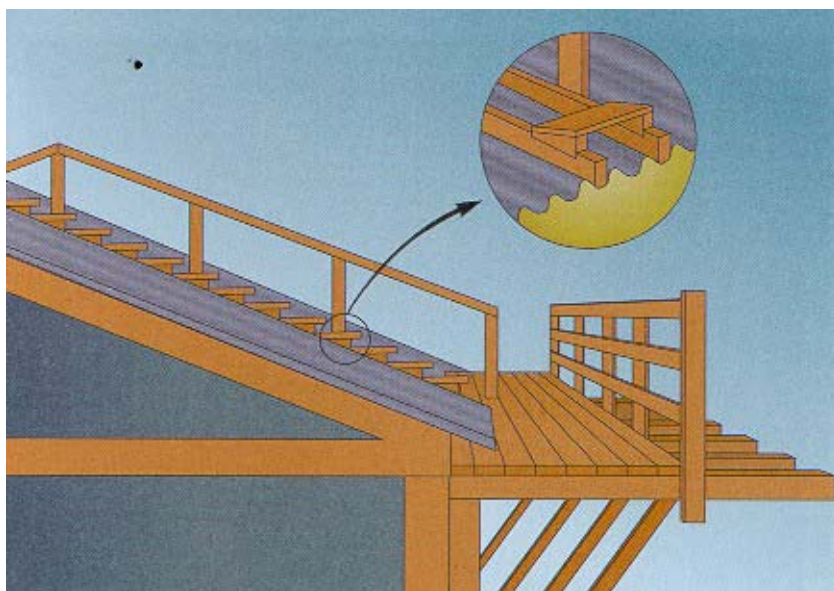
Esses dispositivos somente podem ser colocados depois da concretagem. Não garantem a proteção na montagem de fôrmas, colocação das ferragens e no enchimento. Por isso é indispensável utilizar outros meios de proteção durante essas operações, se forem executadas em altura superior a 2 metros, como, por exemplo, o peitoril fixado em consolos.



Plataformas de serviço devem ser providas de guarda-corpo rígido.



Proteção coletiva na construção de cobertura.



3.1.2 Barreiras verticais

Assim como os guarda-corpos, as barreiras também devem proteger não apenas o nível da última laje para concretagem, mas todos os níveis de trabalho acima desta.

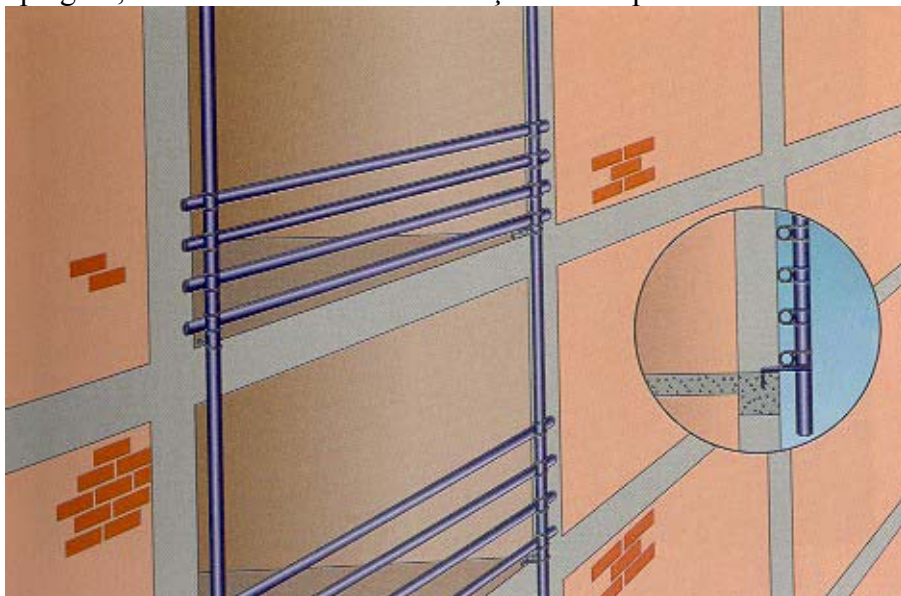
Um dos problemas mais difíceis de resolver é o de proteção da área de trabalho superior à de concretagem, durante a colocação das fôrmas de madeira ou metálicas, das ferragens e até mesmo das concretagens. Para esses casos, podemos adotar a colocação de telas verticais em andaimes metálicos.

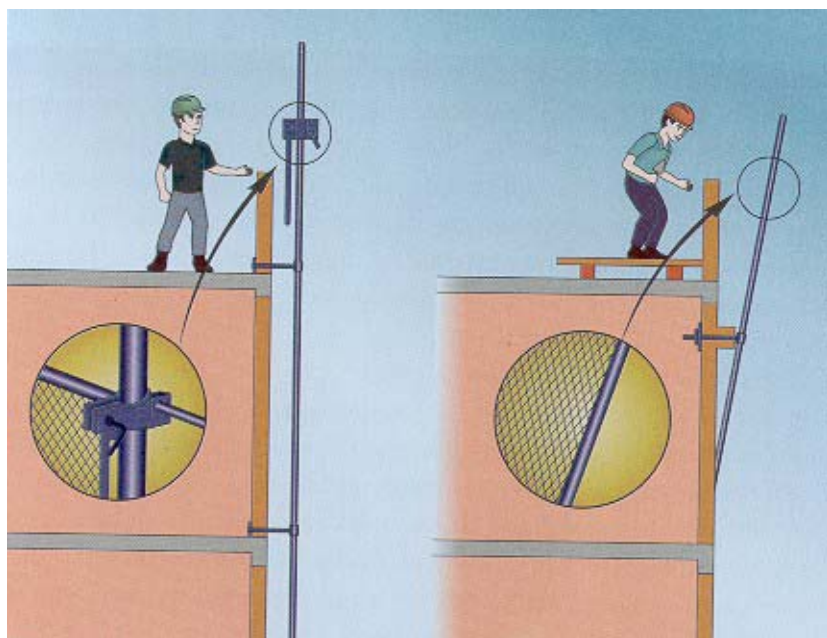
a) estrutura metálica faceado à construção

Apresenta inúmeras vantagens este sistema de proteção. Os montantes das estruturas são fixados à construção, iniciando-se desde os níveis inferiores.

Este sistema permite que os montantes ultrapassem constantemente a última laje, facilitando a instalação de barreiras nesse piso, antes de se iniciarem os serviços de colocação de formas, ferragens e concretagens.

Devem ser tomadas medidas adicionais de segurança na movimentação dessas estruturas. O uso de equipamentos de guindar, tipo grua, facilita o manuseio e instalação desses protetores.





Utilizando-se redes, consegue-se uma boa barreira contra quedas.

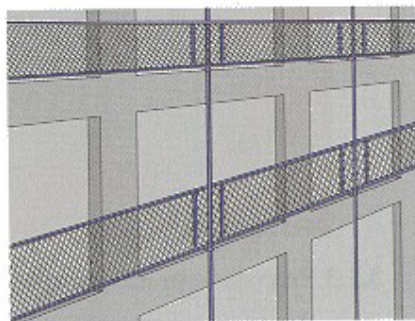


b) telas fixadas com altura regulável em suportes verticais fixados paralelamente às paredes

Consistem em tubos metálicos colocados nas verticais e à pequena distância das paredes, fixados em em estribos, e estes nas alvenarias ou nas lajes.

Estes tubos verticais permitem apoiar os guarda-corpos ou as telas em qualquer nível.

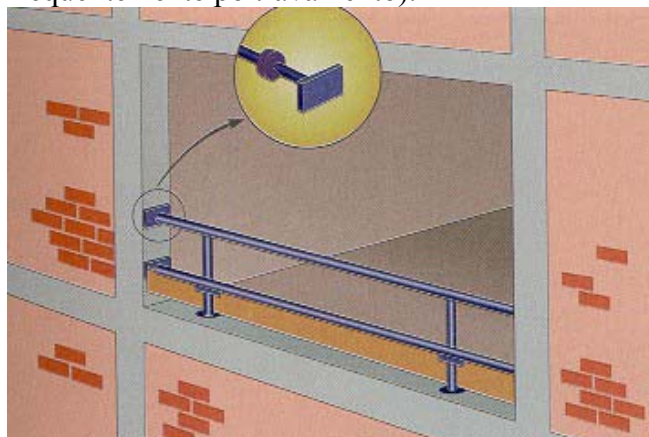
A elevação dos tubos é feita à medida que se passa de um nível a outro.



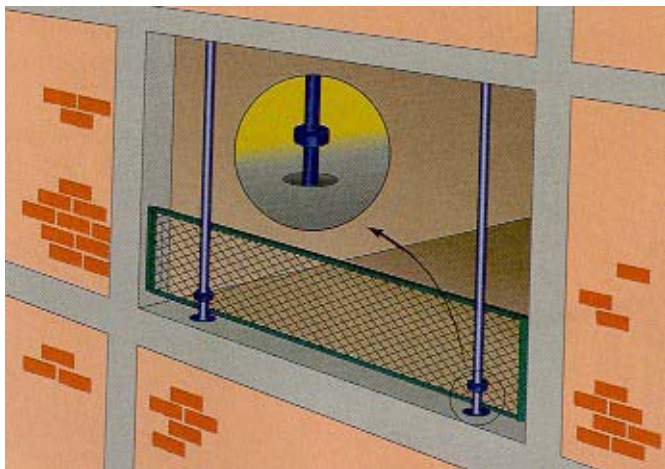
c) barreiras travadas entre vãos

Podem-se fixar também nos estais metálicos colocados entre dois pisos. Alguns modelos de extensão possibilitam a proteção de vãos de larguras diferentes.

As barreiras são colocadas entre elementos da estrutura e bloqueadas por macacos de parafuso (é preciso verificar freqüentemente pó travamento).



Telas de grelhas montáveis em estais metálicos.

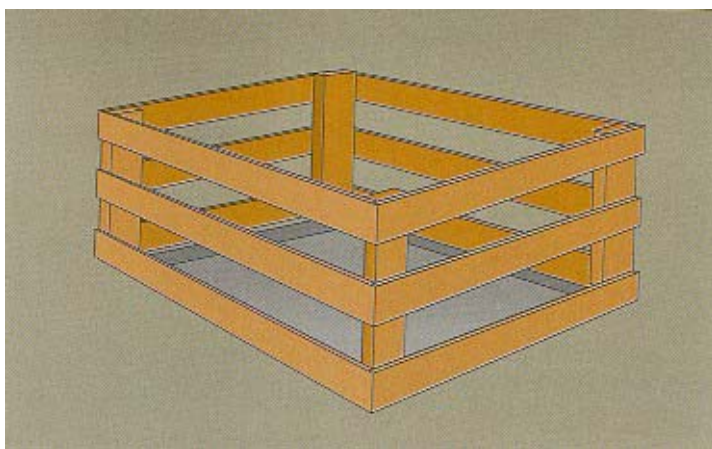


3.1.3 Proteção em aberturas nos pisos

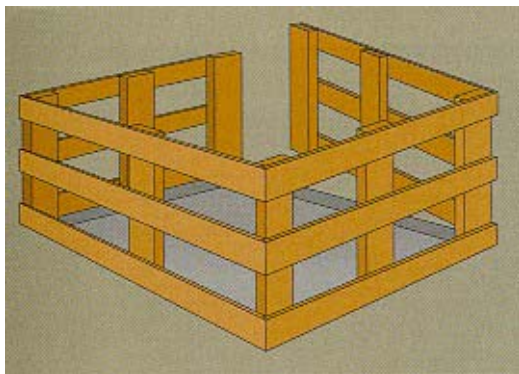
As aberturas existentes em pisos de uma construção devem ser vedadas por guarda-corpo, conforme especificações técnicas do item 3.1.1, ou fechadas por soalho provisório sem frestas, fixado de maneira apropriada, ou qualquer outro dispositivo equivalente.

A seguir, alguns exemplos de medidas de proteção coletiva contra quedas de altura para o interior da obra, quando houver aberturas nos pisos:

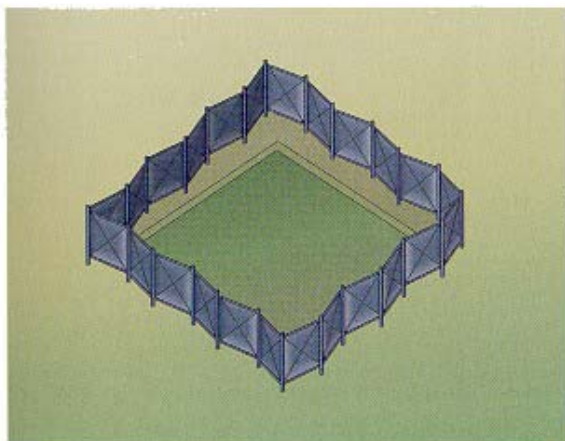
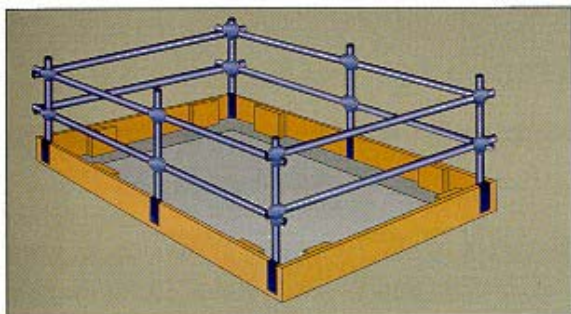
- a) guarda-corpo de madeira



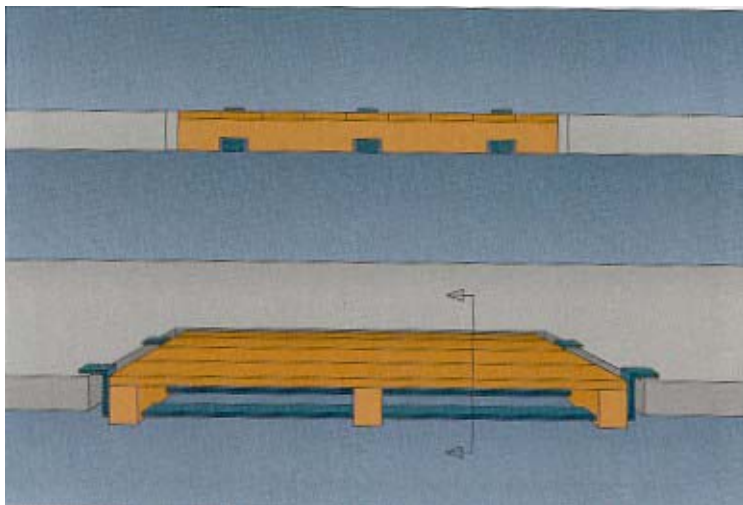
b) guarda-corpo com face em forma de cancela, para movimentação de material



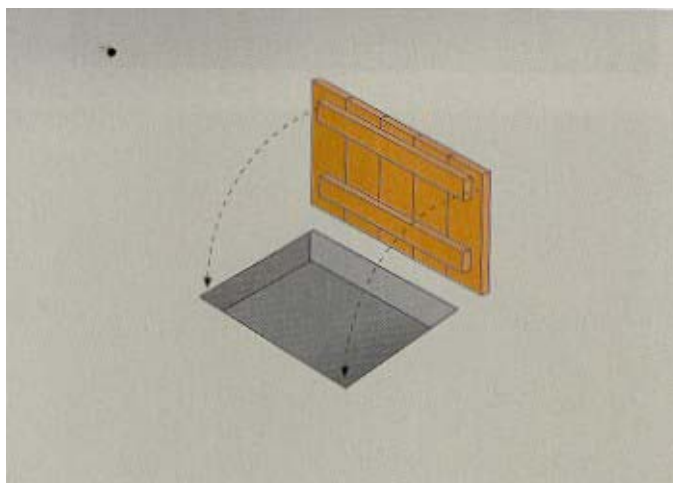
c) guarda-corpo de madeira e de estruturas metálicas



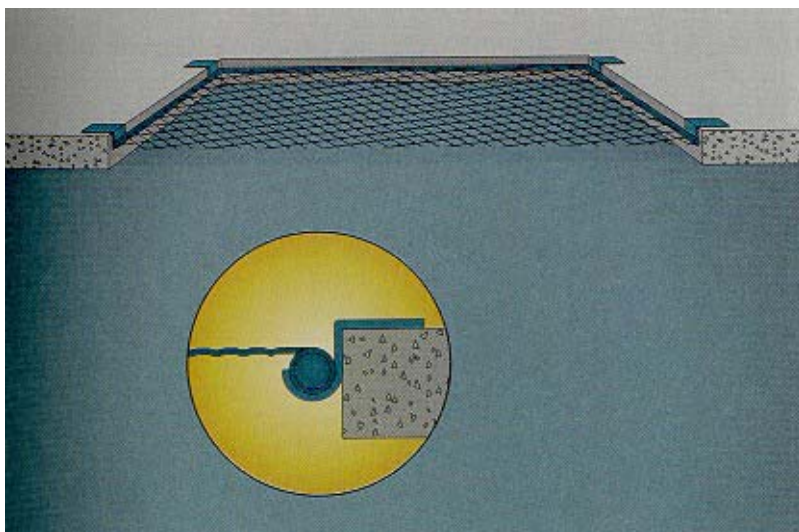
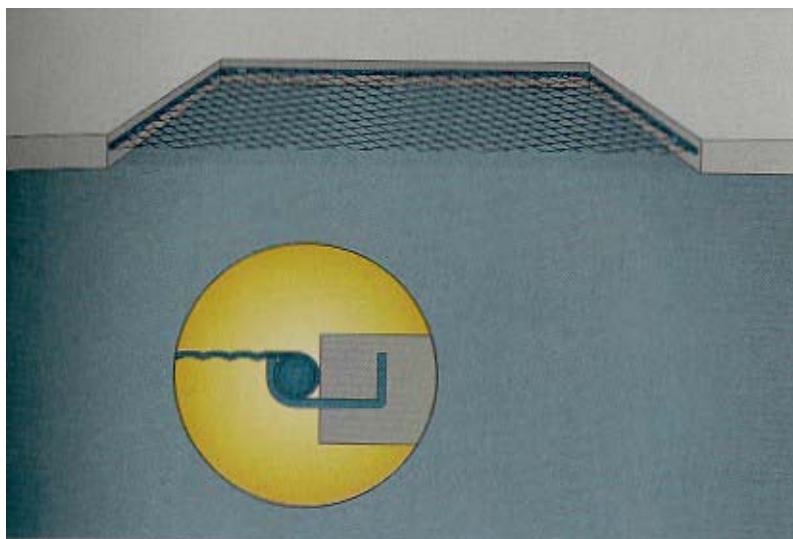
d) proteção de soalho sem frestas de madeira, fixado em peças de perfil metálico



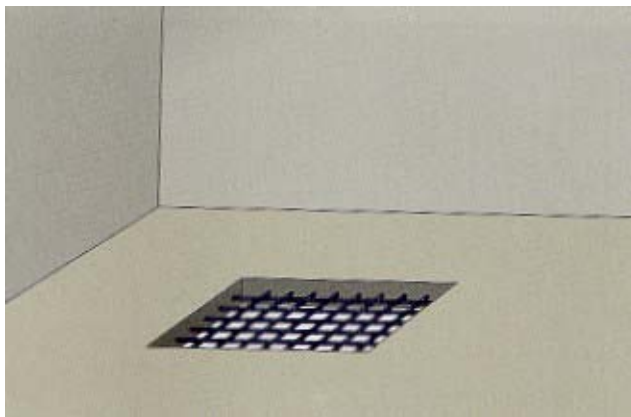
e) proteção de soalho sem frestas de madeira, fixado em peças de madeira



f) proteção por grelha metálica fixada em peças de perfil metálico. Estas aberturas devem estar isoladas e sinalizadas.



g) proteção por rede construída com a própria ferragem da laje. Estas aberturas deverão estar devidamente isoladas e sinalizadas.

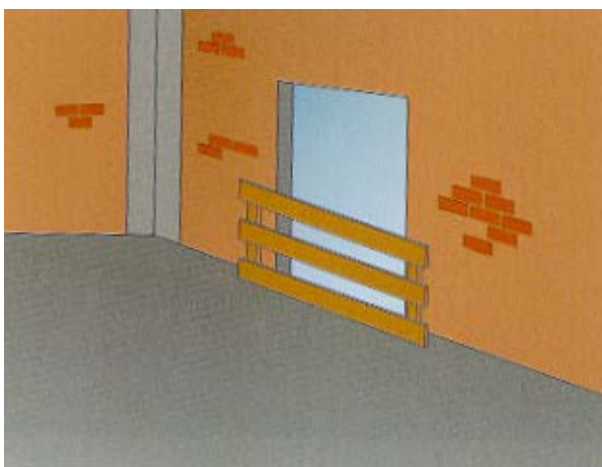


3.1.4 Vão de elevadores

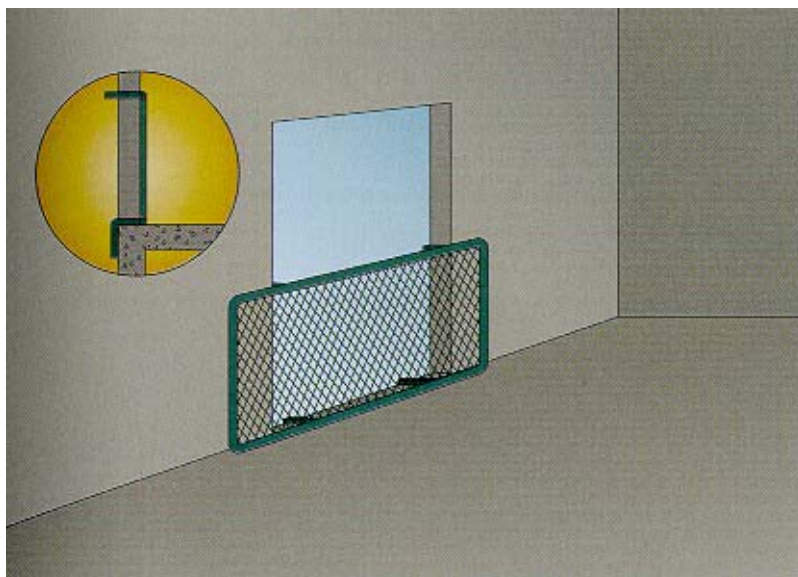
Diversos sistemas podem ser utilizados, mas os mais seguros tecnicamente são constituídos por um painel inteiriço ou com telas metálicas vedando o acesso ao vão do elevador.

Essas vedações deve ser colocadas em todos os níveis onde o trabalho já foi executado ou nos níveis em que está sendo executado:

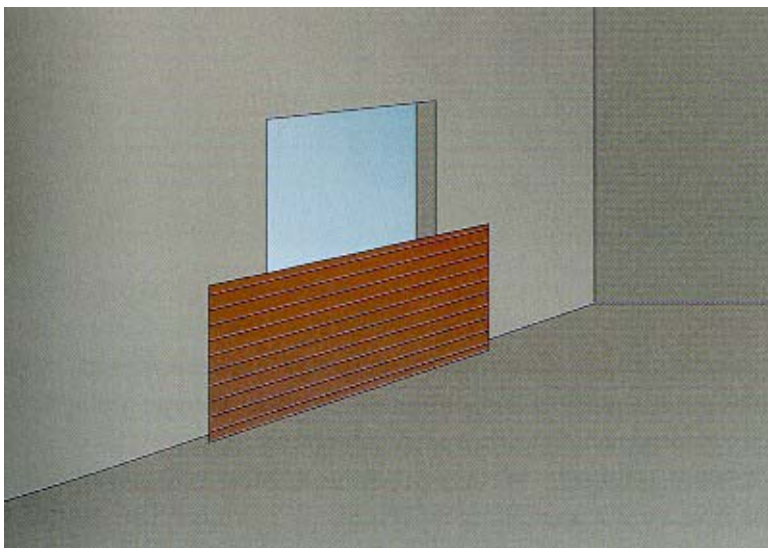
a) proteção por guarda-corpo fixado na parede da porta do elevador.



b) proteção por tela metálica fixada na parede do vão da porta do elevador



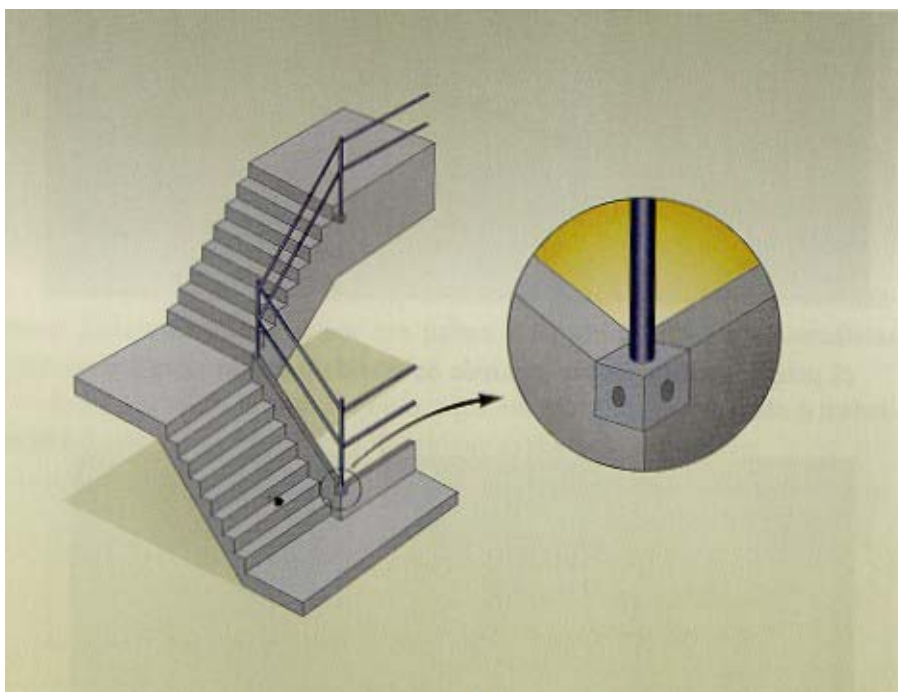
c) painel inteiriço fixado à parede do vão da porta do elevador.



3.1.5 Vão de escadas fixas

A proteção pode ser assegurada por montantes verticais de madeira, nos quais são fixados, paralelamente à escada fixa, o guarda-corpo e o rodapé, ou por montantes encaixados em cavidades deixadas ao se concretar ou fixados por mordentes especiais adaptados à lateral da escada, sobre os quais se fixam os guarda-corpos de madeira ou metálicos.

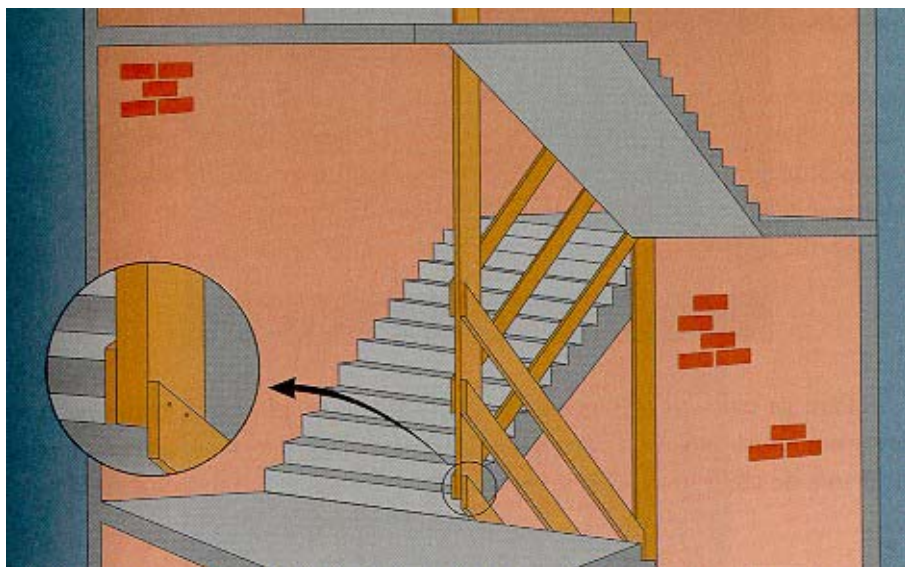
- a) proteção provisória constituída por montantes de tubos fixados no assentos dos degraus da escada fixa



Os parapeitos podem ser formados por tubos de comprimento apropriado, fixados por braçadeiras, ou por barreiras em forma de paralelogramo suspensas por ganchos soldados aos montantes.

Neste caso, o assento dos degraus da escada fixa substitui o rodapé, e o corrimão deve estar a uma altura de 90 cm.

b) proteção provisória constituída por montantes de madeira fixados em tábuas longitudinais



3.2 MEDIDAS QUE LIMITAM A ALTURA DAS QUEDAS

Deve ser dada prioridade às proteções ao nível do piso em que está sendo realizado o trabalho.

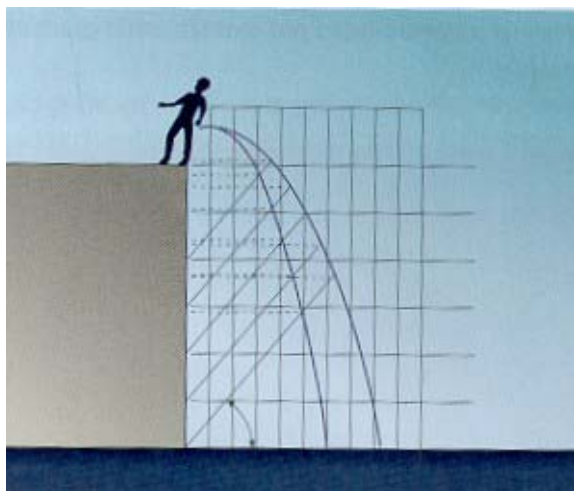
É preferível evitar a queda que limitar suas conseqüências.

Se for impraticável colocar dispositivos impedindo a queda, é preciso instalar dispositivos que possam limitar a altura da queda, minimizando as conseqüências.

São eles:

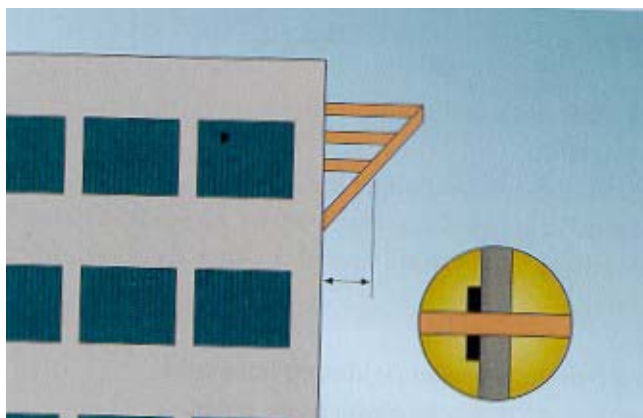
- dispositivos de proteção rígidos ou anteparos;
- dispositivos de proteção elásticos ou redes.

Para que um dispositivo protetor seja eficiente, sua largura deve ser determinada em função da altura de queda possível e da velocidade horizontal que movimenta a vítima no momento da queda. O diagrama seguinte permite determinar a largura necessária do dispositivo protetor, segundo as possíveis alturas de queda.



Para se calcular a largura dos dispositivos de proteção, recomenda-se levar em consideração o caso mais desfavorável, ou seja, velocidade rápida de 3 m/s de até 3 m de alturas, no caso de um dispositivo protetor rígido.

PROTEÇÃO RÍGIDA



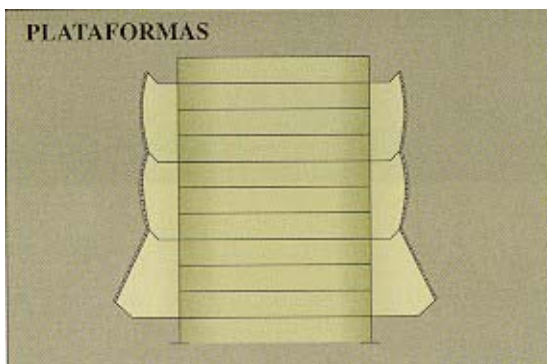
Em todo o perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos e/ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.

Esta plataforma deve ter: 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal (em balanço) da face externa da construção e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus) a partir de sua extremidade.

A partir da plataforma principal devem ser instaladas plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes.

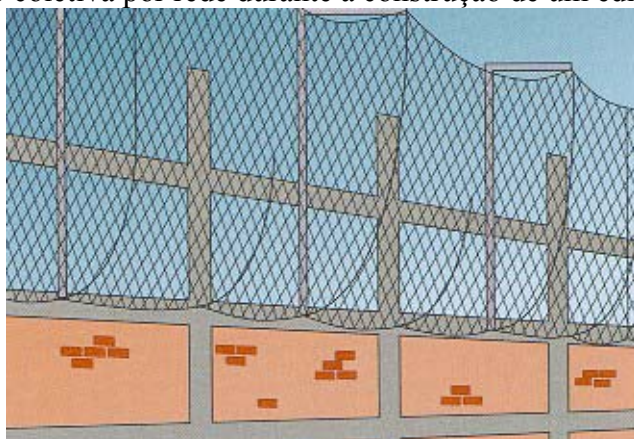
Essas plataformas devem ter: 1,40 m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus) a partir de sua extremidade.

A partir da plataforma principal de proteção deve ser instalada uma tela entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas.

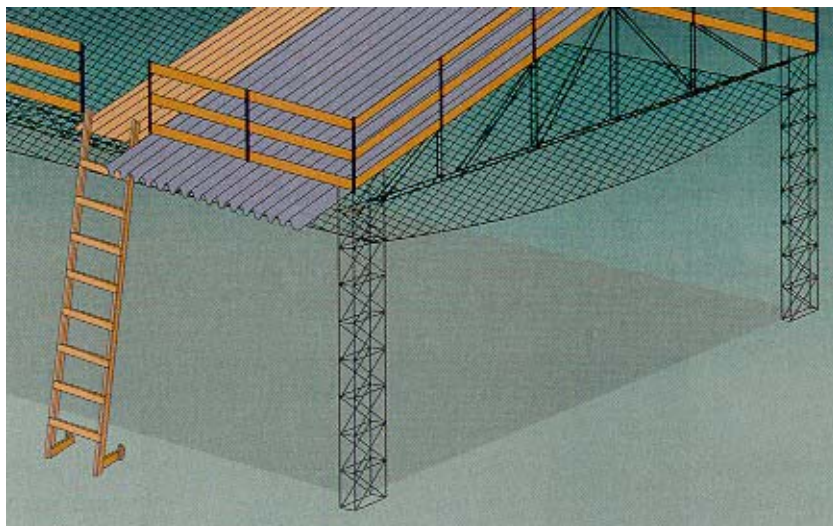


PROTEÇÃO ELÁSTICA

Proteção coletiva por rede durante a construção de um edifício.



Proteção coletiva durante a colocação de telhas em galpões industriais.



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é uma fonte de perigo, podendo causar a morte de pessoas se não forem tomados cuidados especiais.

Ela é perigosa mesmo quando utilizada em “baixas tensões”, como, por exemplo, as de 110 volts.

Portanto, para prevenir acidentes, toda instalação elétrica deve ser executada e mantida de forma segura por um profissional qualificado e a supervisão de um profissional legalmente habilitado.

2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

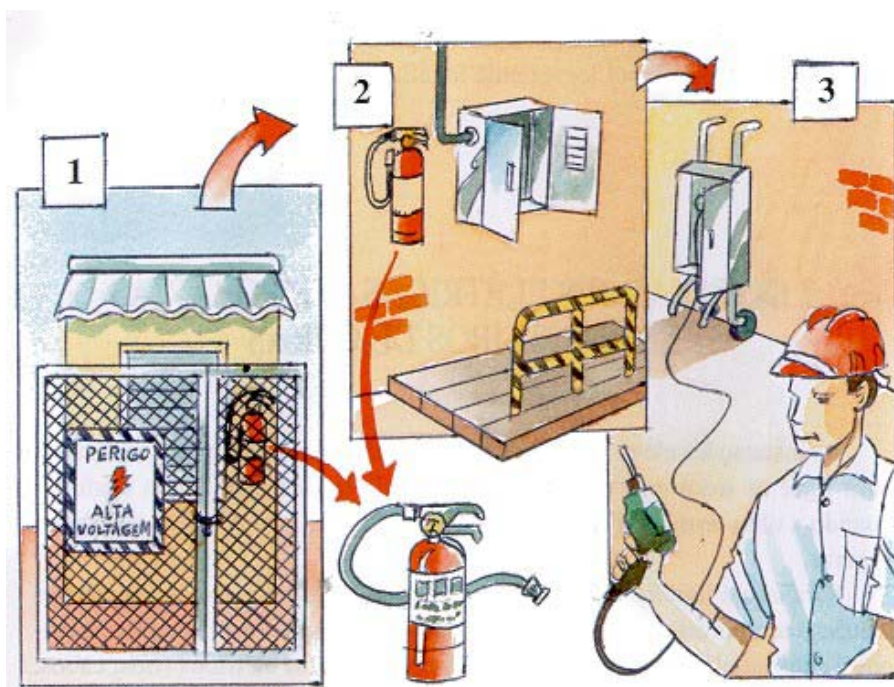
As instalações elétricas temporárias em canteiros de obras são realizadas para ligar as máquinas e iluminar o local de construção, sendo desfeitas quando a obra termina. Precisam ser feitas de forma correta, para que sejam seguras.

Para isso é importante o conhecimento prévio do projeto de instalações elétricas temporárias, carga a ser instalada, localização dos circuitos elétricos e suas ampliações, bem como seus componentes elétricos (fios, cabos, quadros elétricos, chaves elétricas, tomadas/plugues, dentre outros).

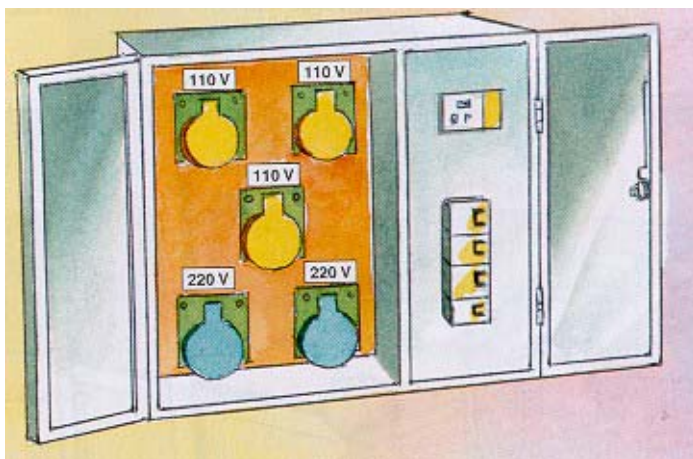
3 MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA

3.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

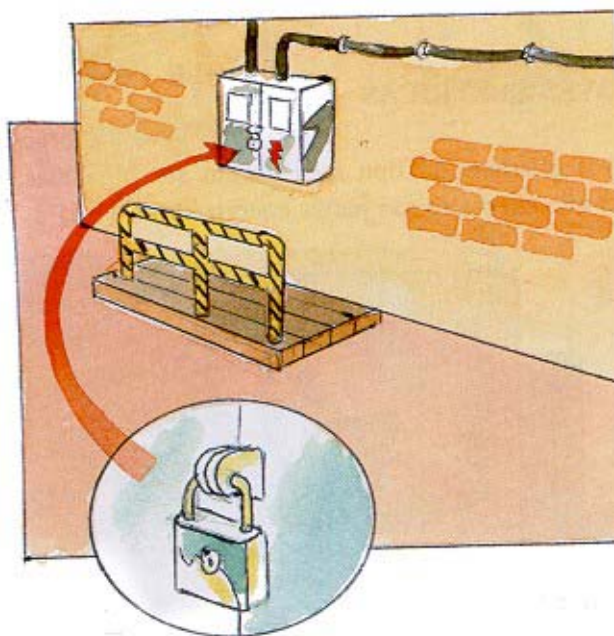
Numa obra os quadros de distribuição representam um papel importante na prevenção de acidentes. Segundo suas características de utilização podem ser: principal (1), intermediário (2) e terminal (3).



Os quadros devem ser de materiais que protejam os componentes elétricos contra umidade, poeira e batidas, e ter em seu interior o desenho do circuito elétrico, sendo vedados os de madeira.



Devem ficar fechados para que os operários não encostem nas partes energizadas (“vivas”) e não guardem objetos dentro deles.

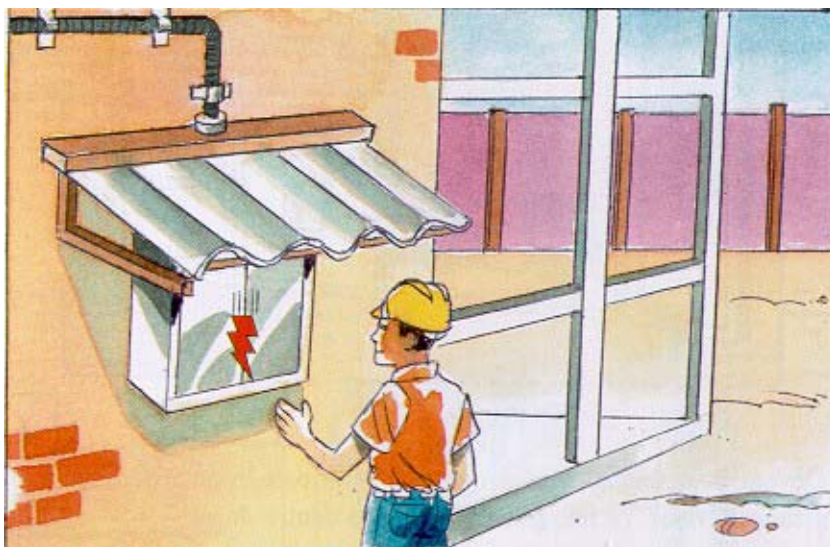


Os quadros de distribuição devem ficar em locais bem visíveis, devidamente sinalizados e de fácil acesso.

Devem ficar longe da passagem de pessoas, materiais e equipamentos, tais como: caminhões, escavadeiras, tratores, guindastes, dentre outros.

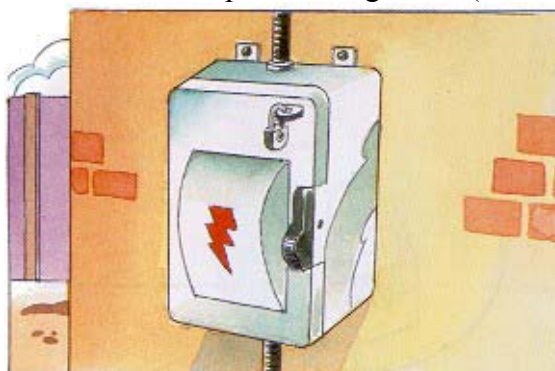
Devem ser instalados sobre superfície que não transmitam eletricidade.

Todos os quadros elétricos fixos devem estar aterrados.

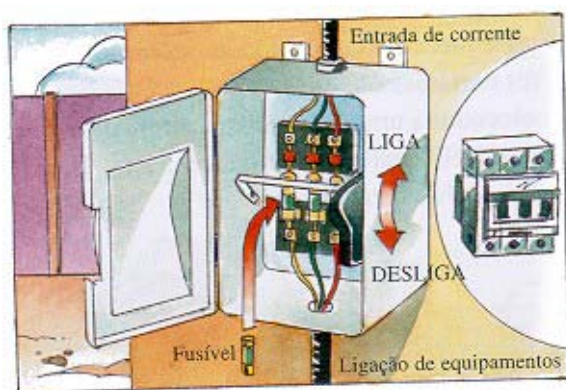


3.2 CHAVES ELÉTRICAS

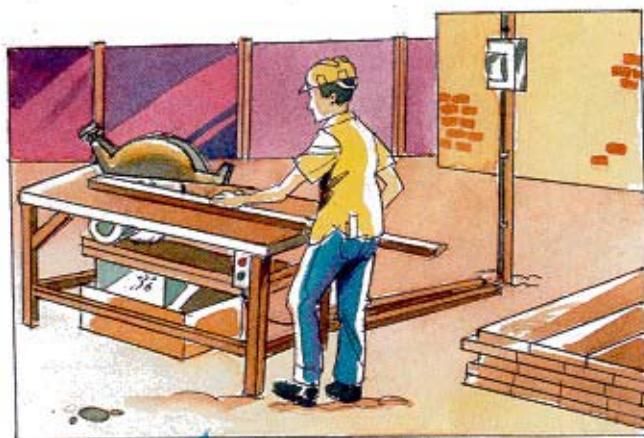
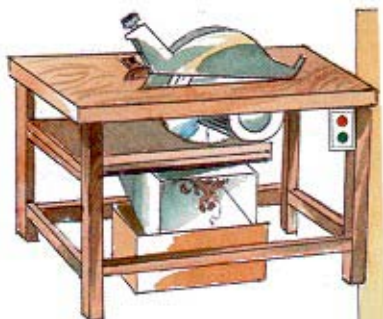
As chaves elétricas do tipo faca devem ser blindadas, para que os trabalhadores não encostem nas partes energizadas (“vivas”).



Devem fechar para cima e de tal forma que os porta-fusíveis não fiquem energizados (“vivos”) quando as chaves estiverem abertas.



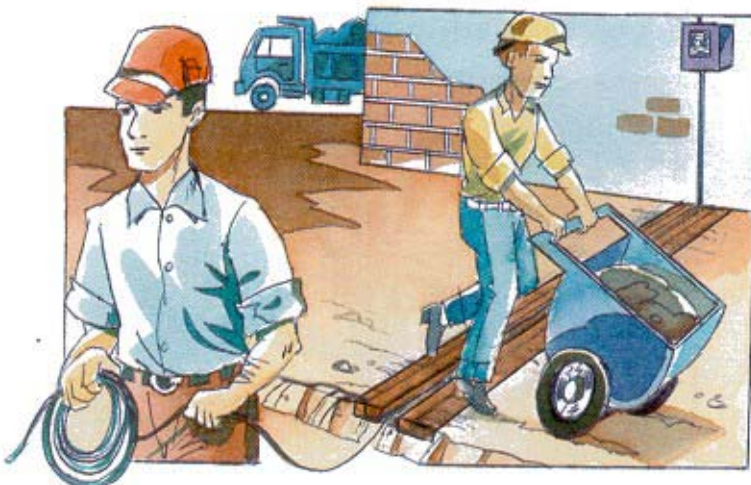
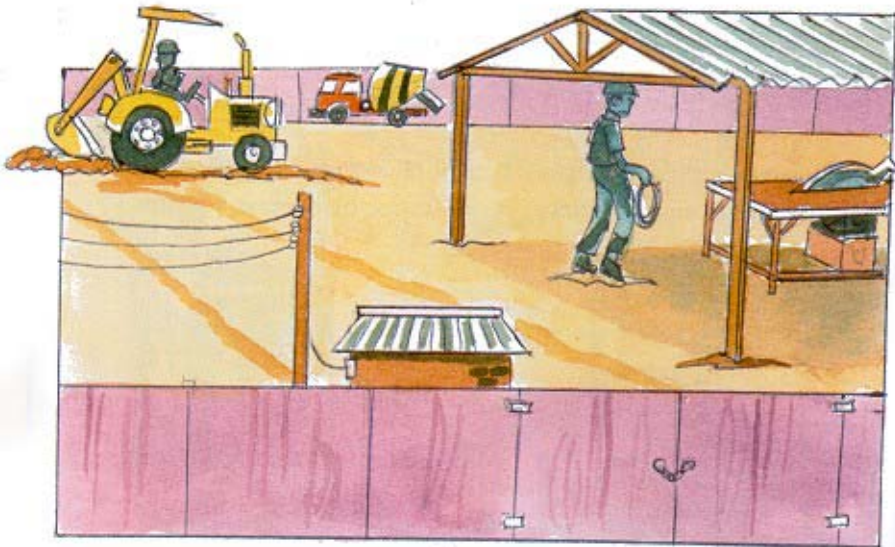
As chaves elétricas do tipo faca blindadas não devem ser usadas para ligar diretamente equipamentos, como serras, betoneiras e outros.

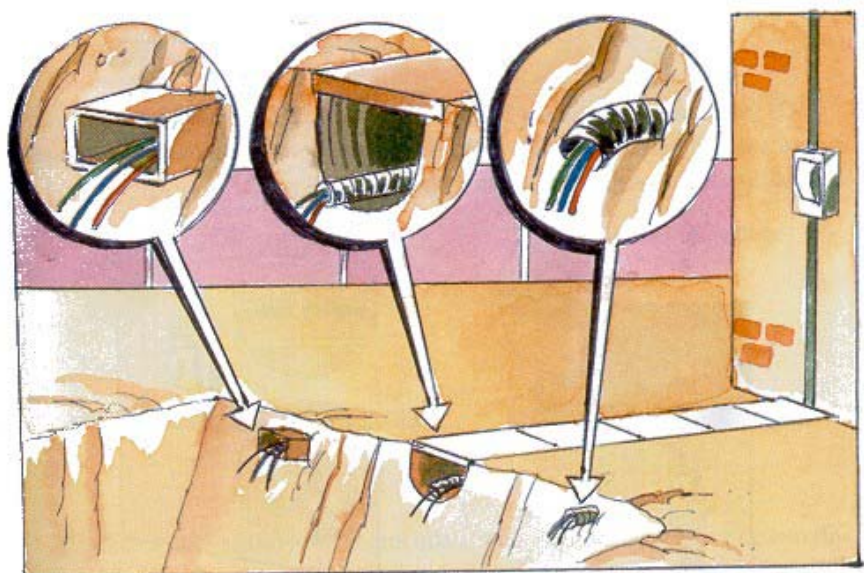
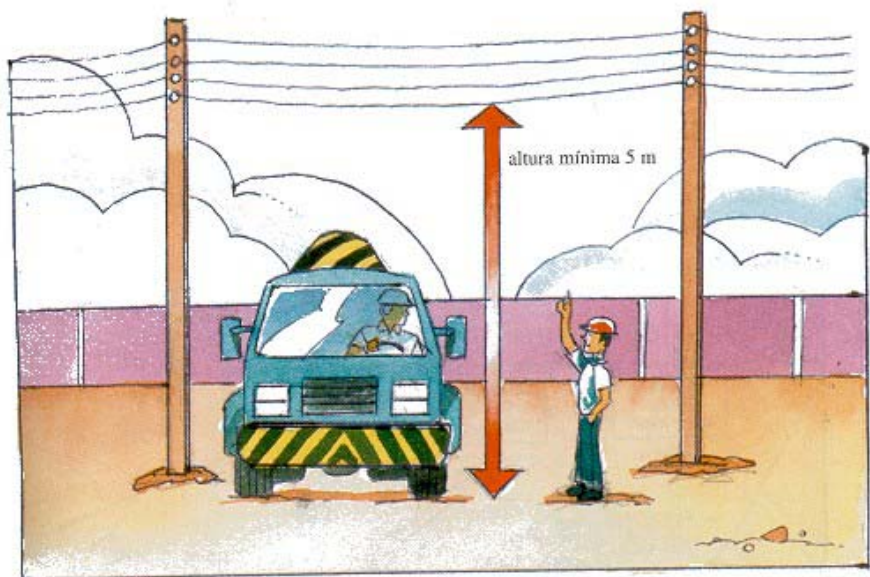


3.3 FIOS E CABOS

Os fios e cabos, quando expostos ao tráfego, devem ser protegidos contra riscos de desgaste mecânico, pois podem sofrer avarias em caso de atrito sobre superfícies cortantes ou abrasivas.

Devem ser colocados a uma determinada altura ou subterrâneos, de modo a torná-lo inacessíveis. Sua proteção dar-se-á através de invólucros apropriados (eletrodutos, calhas e canaletas).

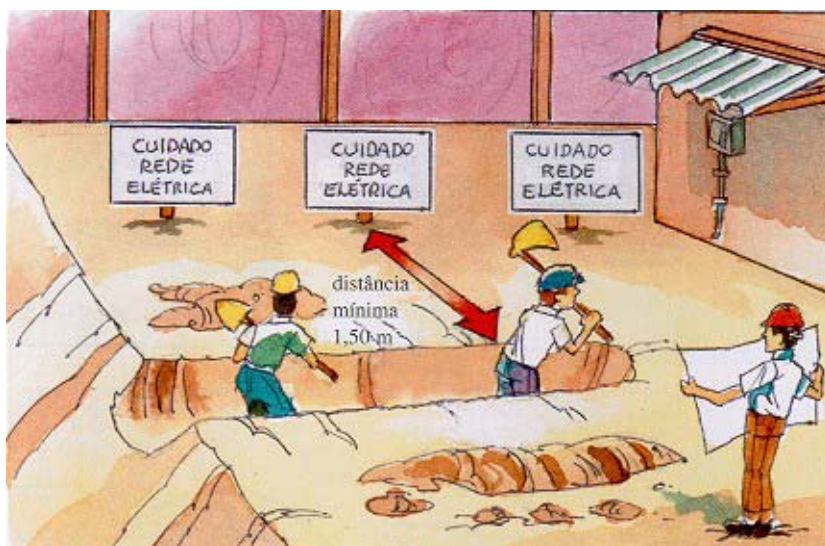




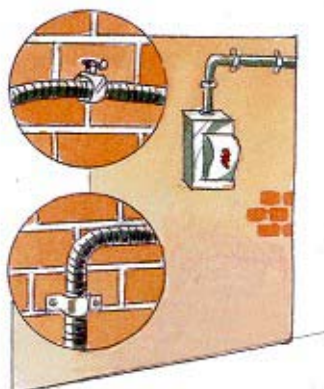
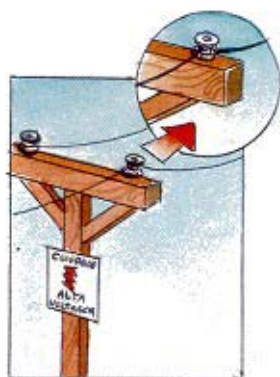
Antes de iniciar a escavação de uma vala, deverá ser efetuado um estudo completo do seu trajeto, incluindo a verificação da existência de instalações elétricas subterrâneas.

Caso existam instalações elétricas subterrâneas, estas deverão atender às seguintes medidas preventivas de segurança:

- Sinalizar o percurso da instalação;
- Manter a distância mínima de 1,50 m da instalação;
- O trabalho deverá ser supervisionado por um profissional legalmente habilitado.



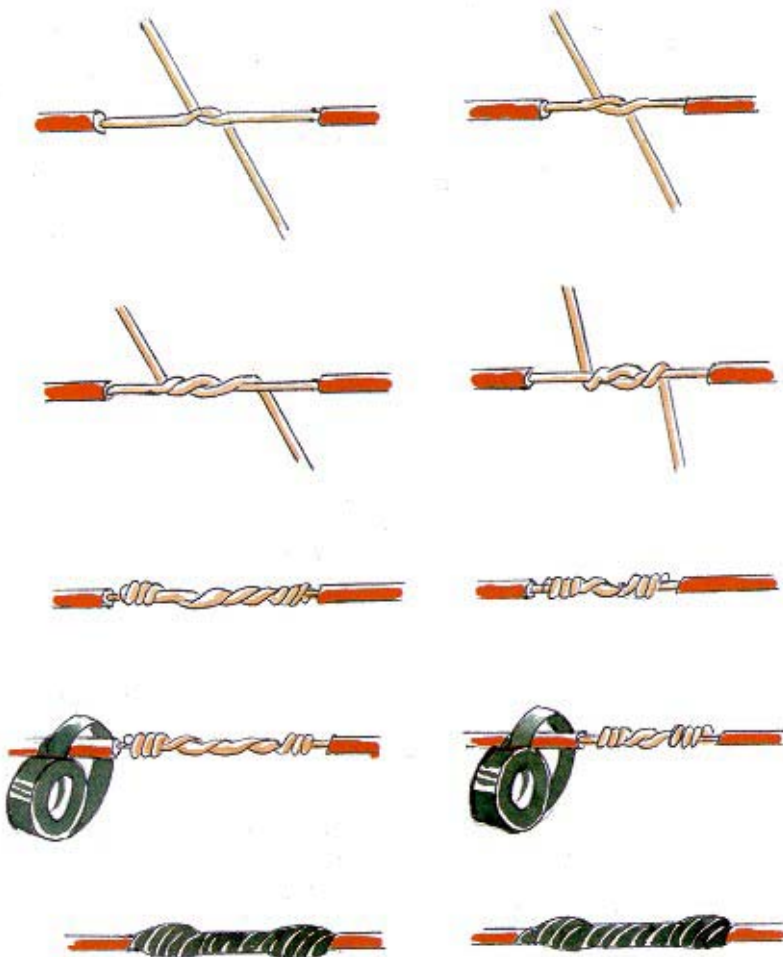
Os fios e cabos devem ser fixados em isoladores, argolas ou braçadeiras, e nunca em materiais que não sejam isolantes, como arames, canos metálicos, pára-raios e vergalhões, entre outros.



Para não estragar a isolação dos fios e cabos, é preciso tomar o cuidado de:

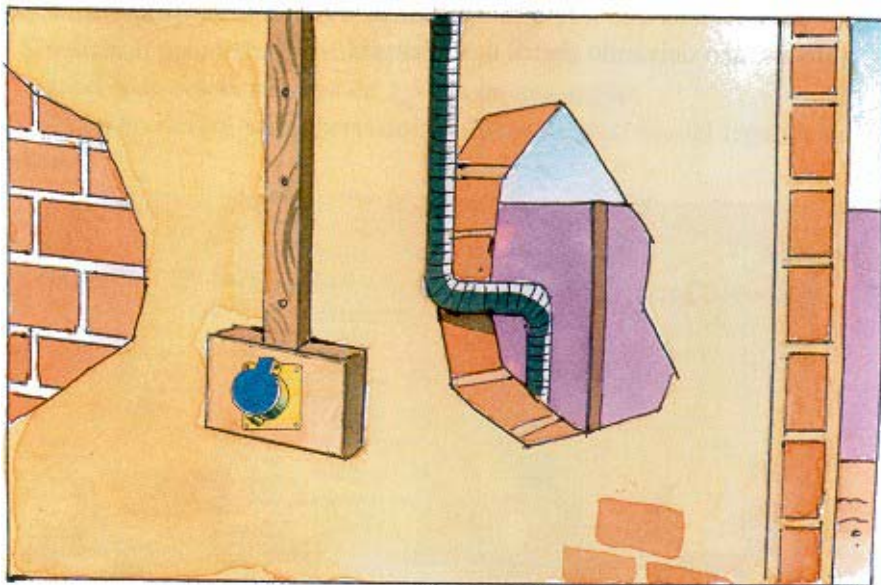
- Não colocar os fios e cabos em lugares que possam desgastar ou cortar sua isolação;
- Não colocar os fios e cabos sem proteção em locais de passagem.

As emendas que forem feitas nos fios e cabos devem ficar firmes e bem isoladas, não deixando partes descobertas.



Os fios e cabos com muitas emendas, mau isolamento ou fora de uso devem ser recolhidos e substituídos por novos.

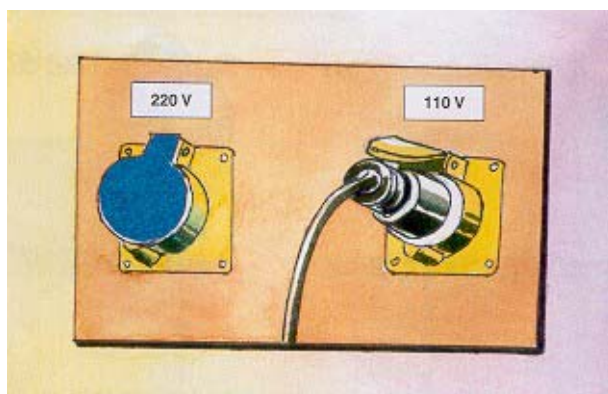
Quando os fios e cabos forem puxados para tomadas e interruptores, ou quando atravessarem paredes, é preciso protegê-los, por exemplo, com calhas e eletrodutos.



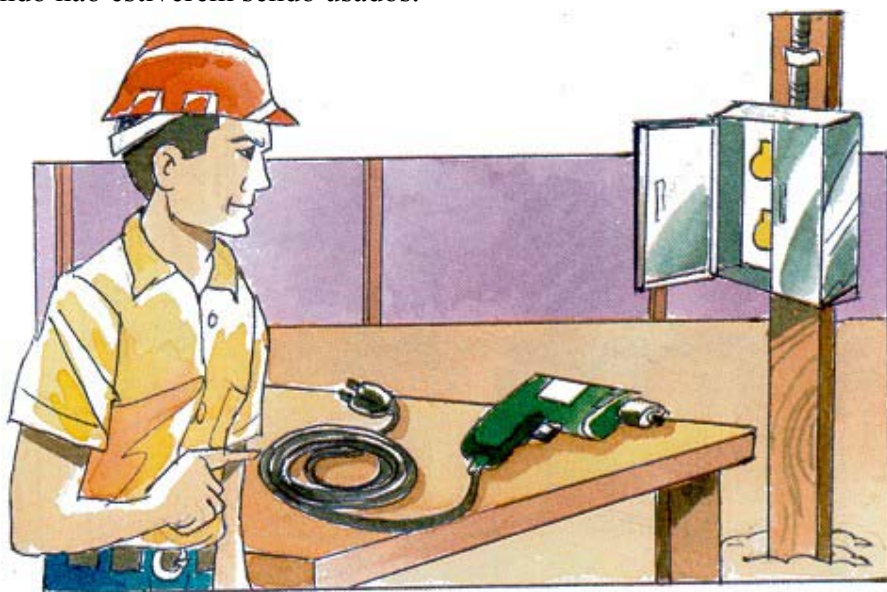
3.4 LIGAÇÕES ELÉTRICAS

A ligação dos equipamentos à rede elétrica sempre deve ser feita através do conjunto plugue-tomada.

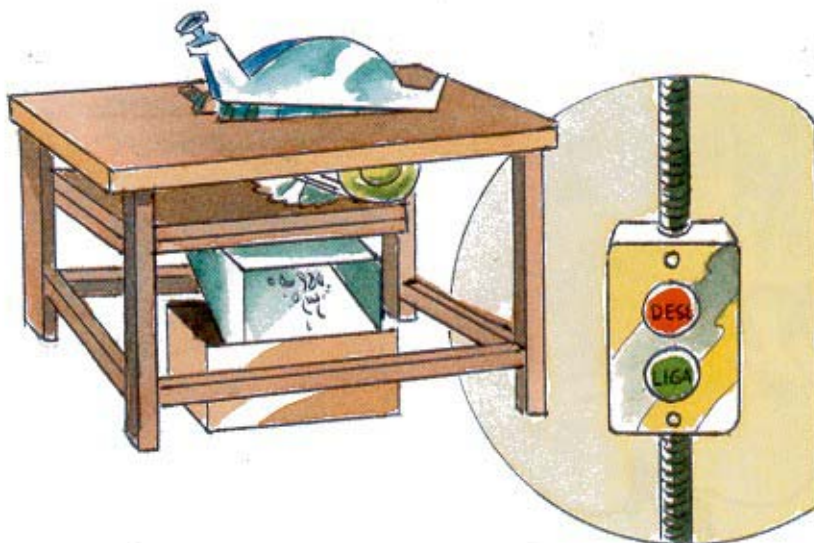
Nunca se deve ligar mais de um equipamento na mesma tomada.



Os equipamentos elétricos deve estar desligados da tomada quando não estiverem sendo usados.



Os equipamentos elétricos devem ter o dispositivo liga-desliga, sendo proibido fazer ligação direta.

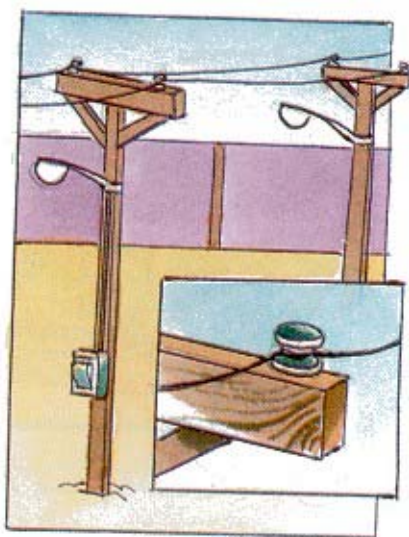
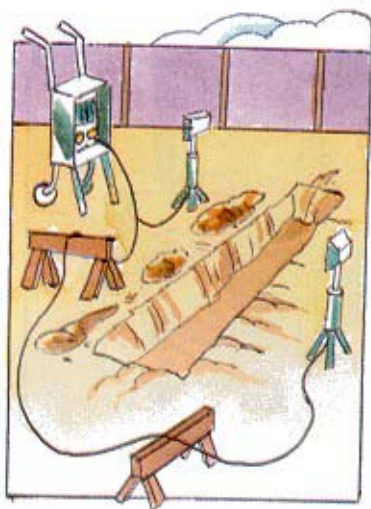


Nunca se deve pendurar ou puxar os equipamentos elétricos pelo fio, para não danificar as ligações.



3.5 CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO

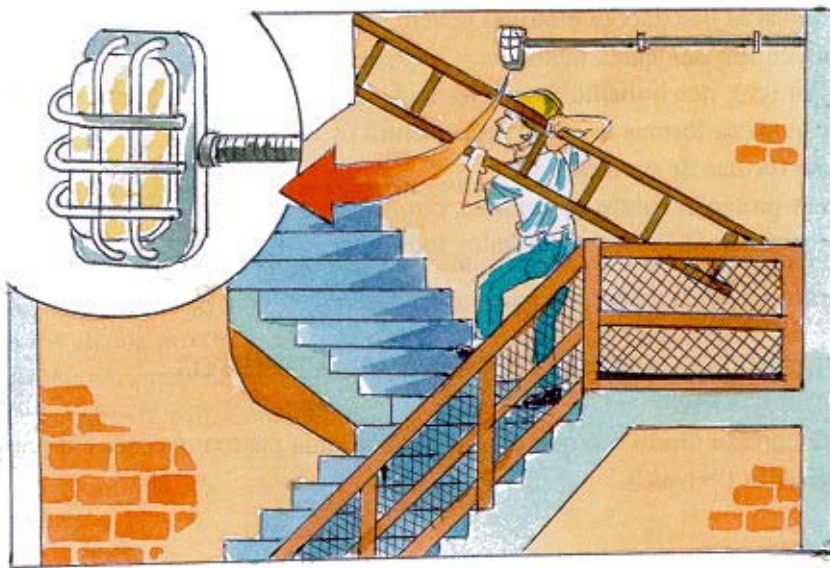
Os circuitos de iluminação devem estar ligados à rede elétrica através de disjuntores. Quando estiverem ligados a quadros elétricos, deve ser usado com o conjunto plugue-tomada.



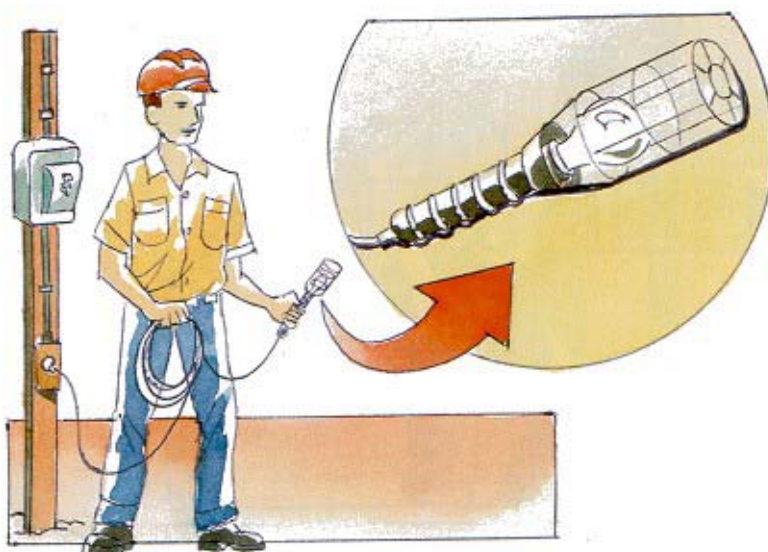
É preciso usar material isolante para fixar os circuitos de iluminação.

Não fixar esses circuitos em vergalhões ou arames.

Nos locais de movimentação de material, as lâmpadas devem estar protegidas contra batidas, para não quebrarem ou causarem choque elétrico.



Nunca se devem usar lâmpadas portáteis se elas não tiverem as proteções mostradas na figura abaixo.



4 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA CONTATO COM ELETRICIDADE

Todas as instalações elétricas devem ser consideradas perigosas, porque podem causar acidentes fatais.

Por isso, nos trabalhos com eletricidade, é preciso conhecer o serviço e saber quais as formas de se proteger contra os acidentes.

As formas de proteção são:

- A proteção contra os contatos diretos;
- A proteção contra os contatos indiretos.

4.1 PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS DIRETOS

O contato direto é o que ocorre quando uma pessoa encosta em partes energizadas (“vivas”).



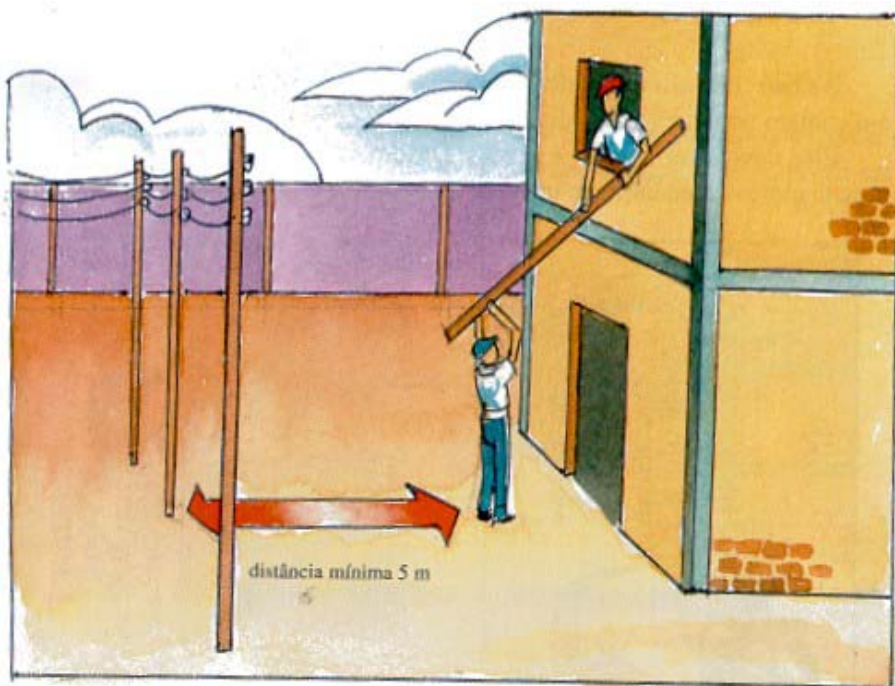
Existem quatro maneiras de evitar que os trabalhadores sofram acidentes por contato direto:

- Pelo afastamento do trabalhador de rede elétrica;
- Pelo uso de barreiras;
- Pela isolação das partes vivas;
- Pela utilização de obstáculos.

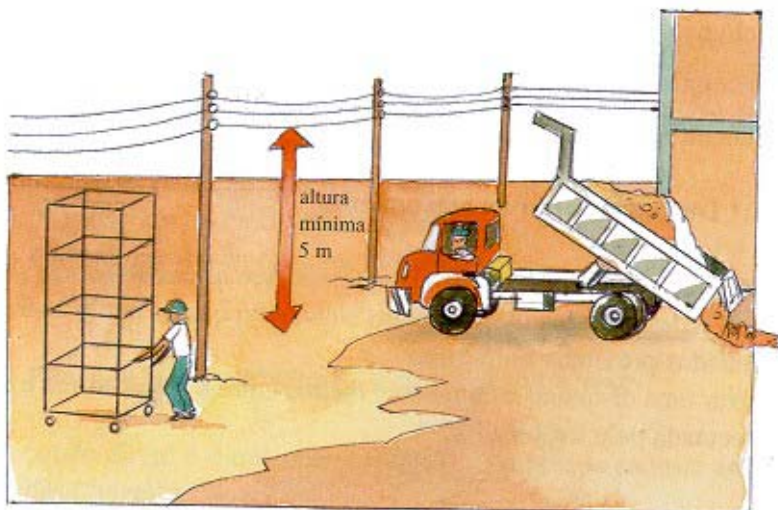
4.1.1 Distanciamento ou afastamento

Podem-se evitar acidentes não permitindo que os trabalhadores se aproximem de redes elétricas desprotegidas e evitando que os equipamentos sejam instalados próximos às mesmas.

Deixar uma distância mínima de 5 metros entre a rede elétrica e a atividade executada pelo trabalhador.



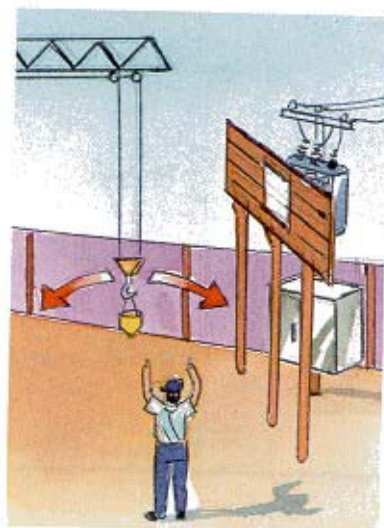
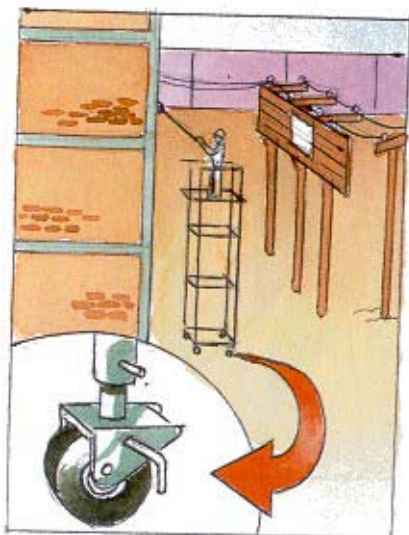
É preciso ter certeza de que o material transportado e as ferramentas usadas pelo trabalhador fiquem afastados da rede elétrica. O mesmo cuidado se deve ter na movimentação de andaimes, guas, veículos basculantes, porque estes podem encostar na rede elétrica.



4.1.2 Barreiras

As barreiras são instaladas para não deixar que os trabalhadores entrem em contato com a eletricidade.

Elas devem ser fixadas e firmes. Devem estar sinalizadas, para que os trabalhadores entendam que naquele lugar existe o risco elétrico.



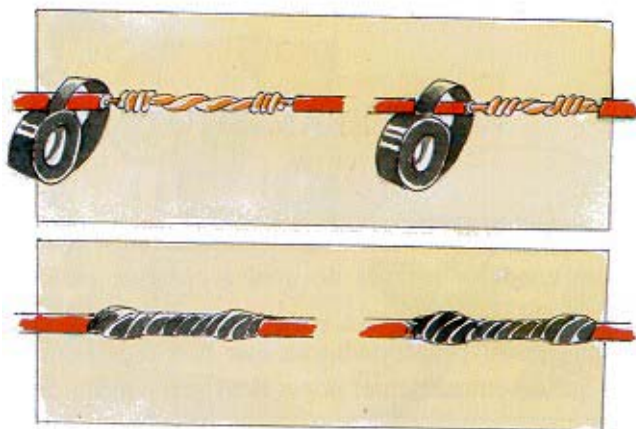
4.1.3 Obstáculos

São utilizados em locais de serviço elétrico que só podem ser freqüentados por profissionais qualificados ou legalmente habilitados.



4.1.4 Isolação

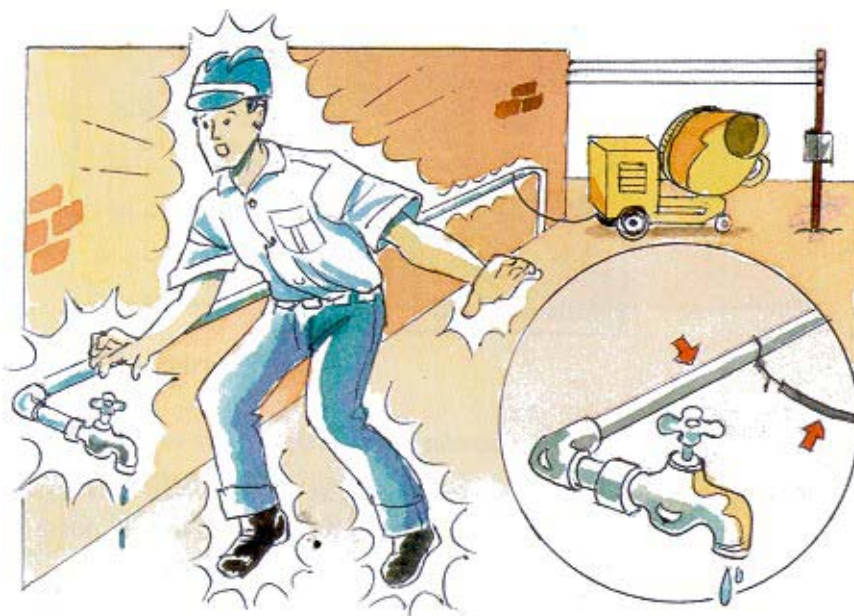
É destinada a impedir todo o contato com as partes “vivas” das instalações elétricas, com o recobrimento total por uma isolação que só possa ser removida através de sua destruição.



4.2 PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS

O contato indireto acontece quando uma pessoa encosta em peças metálicas normalmente não energizadas (massas), mas que podem tornar-se “vivas” devido a um erro na instalação elétrica ou defeitos de isolamento.

Canalizações metálicas e carcaças de equipamentos elétricos podem ser armadilhas para o trabalhador se a rede elétrica ou os equipamentos não estiverem devidamente aterrados.

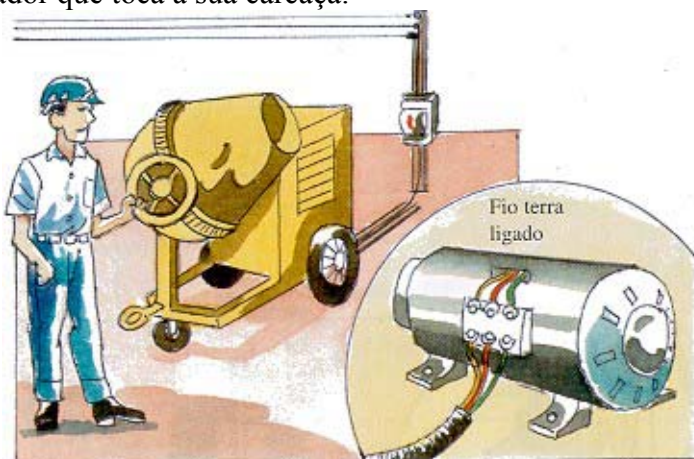


6 ATERRAMENTO

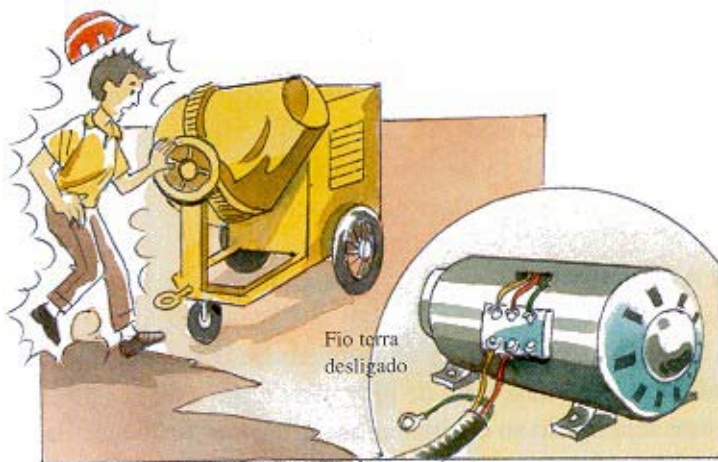
É a ligação intencional com a terra, isto é, com o solo, que pode ser considerado um condutor através do qual a corrente elétrica pode fluir, difundindo-se.

Toda instalação ou peça condutora que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente, possa ficar sob tensão, deve ser devidamente aterrada.

Neste caso, a corrente elétrica de fuga seguirá para o ponto de aterramento pelo “condutor terra”, não passando pelo corpo do trabalhador que toca a sua carcaça.



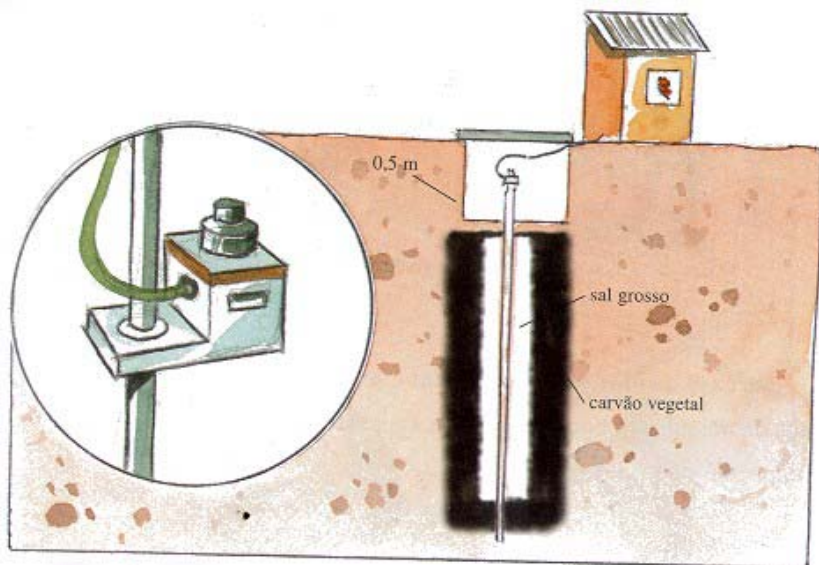
No caso de inexistir o aterramento, se um trabalhador encostar na carcaça da máquina, a corrente elétrica vai passar pelo seu corpo e causar um choque elétrico.



5.1 COMO FAZER O ATERRAMENTO

Este serviço deve ser feito por um profissional qualificado, e supervisionado por um profissional legalmente habilitado, que conheça perfeitamente a importância das conexões bem-feitas e com condições de medir a resistência elétrica do solo, que deve ser a menor possível (2 ohms no máximo).

Caso não se tenha como medir a resistência do solo, é necessário prepará-lo a fim de diminuir sua resistência, fazendo como mostra a figura abaixo.

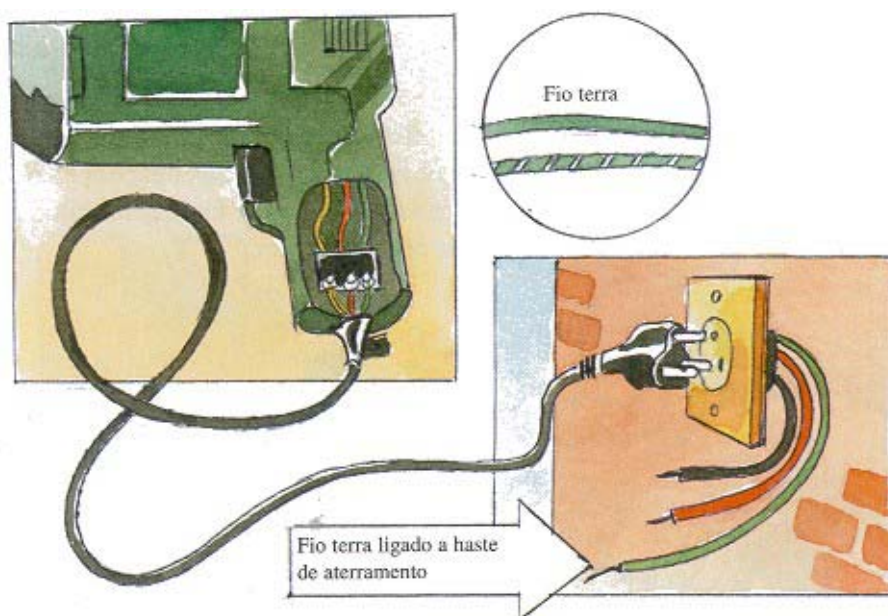


Obs.: A seção de qualquer condutor de proteção que não faça parte do mesmo cabo ou do mesmo invólucro que os condutores vivos deve ser, em qualquer caso, não inferior a:

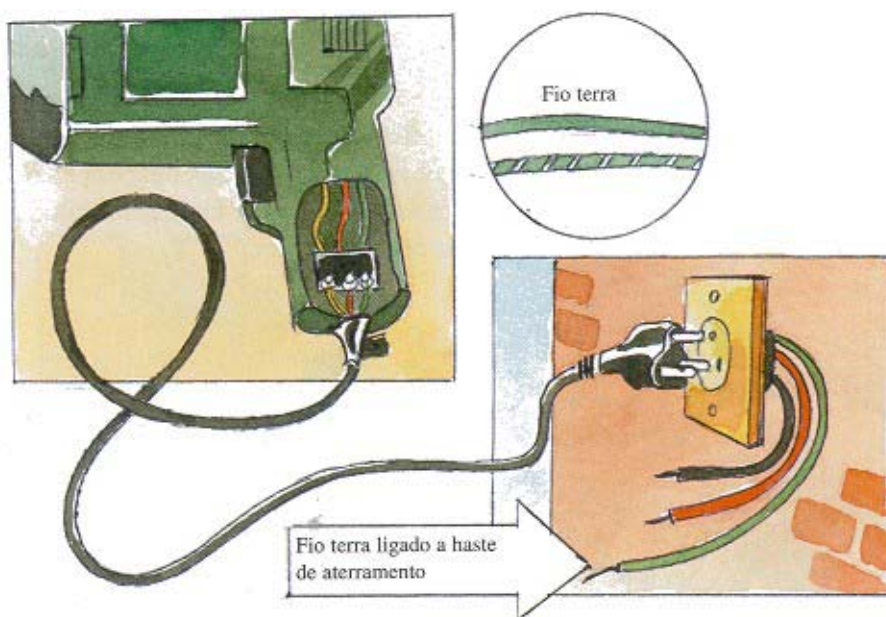
- a) 2,5 mm se possuir proteção mecânica;
- b) 4,0 mm se não possuir proteção mecânica.

5.1.1 Aterramento de equipamento manual

Para fazer o aterramento de um equipamento manual é preciso que o cabo de alimentação tenha o fio de proteção “terra” (verde ou verde-amarelo) e que este seja ligado ao equipamento, e verificar se do lado da instalação existe a ligação elétrica entre a tomada e a haste do aterramento.



Todos os equipamentos elétricos devem estar aterrados, menos os que tenha dupla isolação ou os que funcionem com menos de 50 volts.



6 LUGARES ÚMIDOS

Antes do início dos trabalhos com eletricidade em lugares úmidos ou molhados é preciso examinar fios, cabos, equipamentos e as ligações elétricas. Os defeitos encontrados devem ser sanados, pois a umidade facilita o percursos da corrente elétrica pelo corpo do trabalhador.

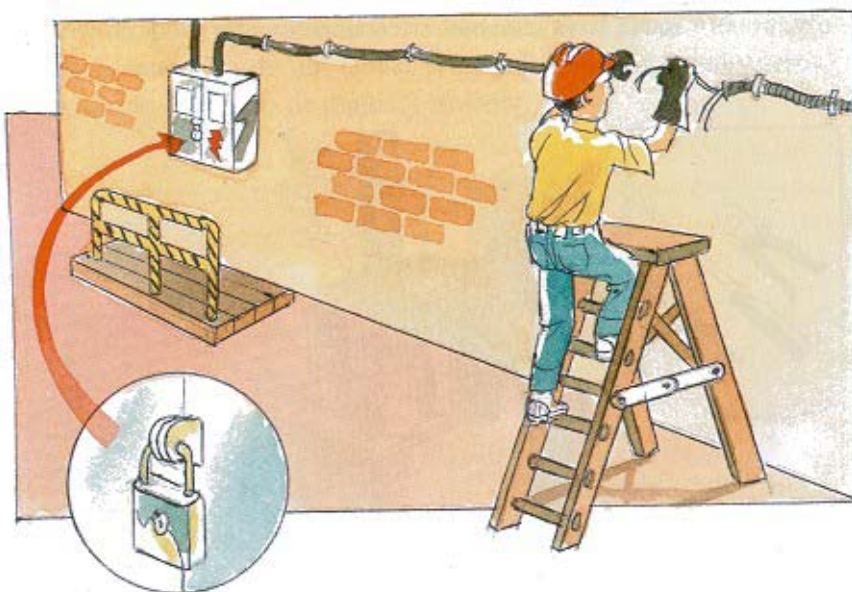


7 MANUTENÇÃO

As instalações elétricas devem ser inspecionadas constantemente pelo trabalhador qualificado, que deve mantê-las em boas condições de uso.

Uma manutenção bem-feita é uma das principais medidas para evitar riscos de acidentes, e deve ser executada com a chave geral desligada.

Devem-se colocar uma placa de sinalização e um cadeado na chave geral, proibindo que ela seja ligada quando a instalação elétrica estiver em manutenção.

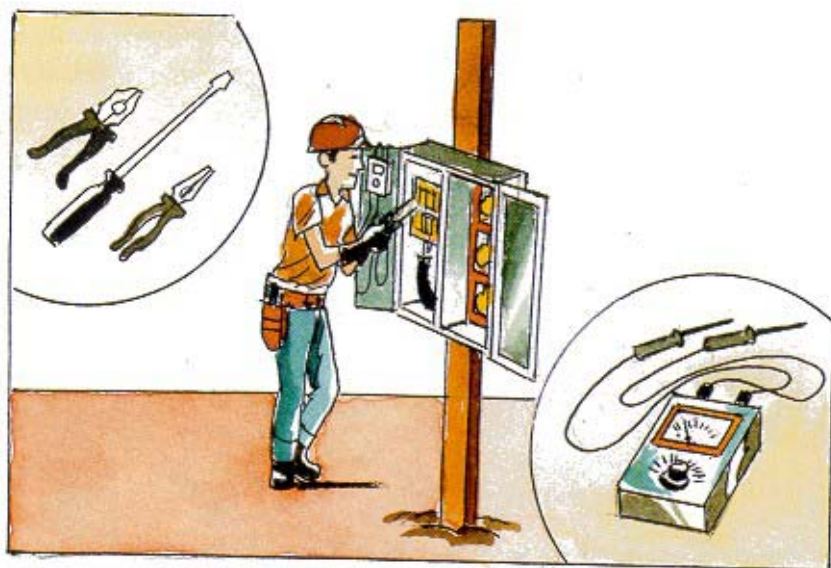


Os EPIs a serem utilizados nos trabalhos com eletricidade são:

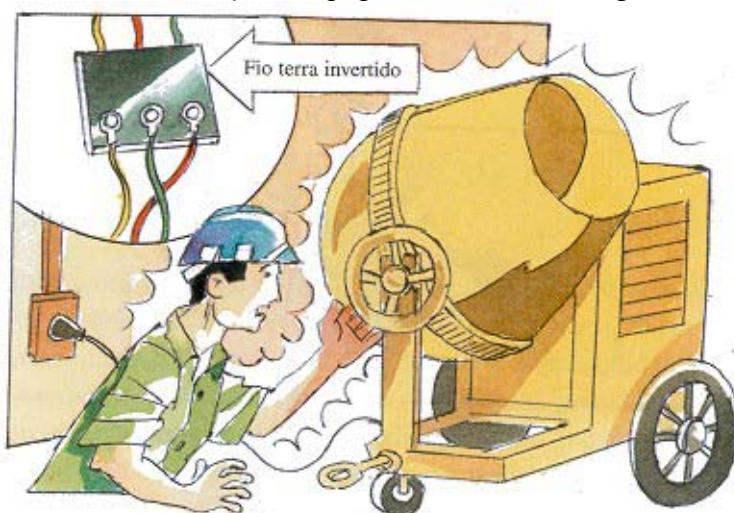
- Capacete,
- Óculos de segurança,
- Luvas isolantes para eletricista classe 0 (zero) e luva de cobertura,
- Cinto de segurança tipo subdominal com talabarte,
- Botinas de couro com solado injetado sem componentes metálicos.



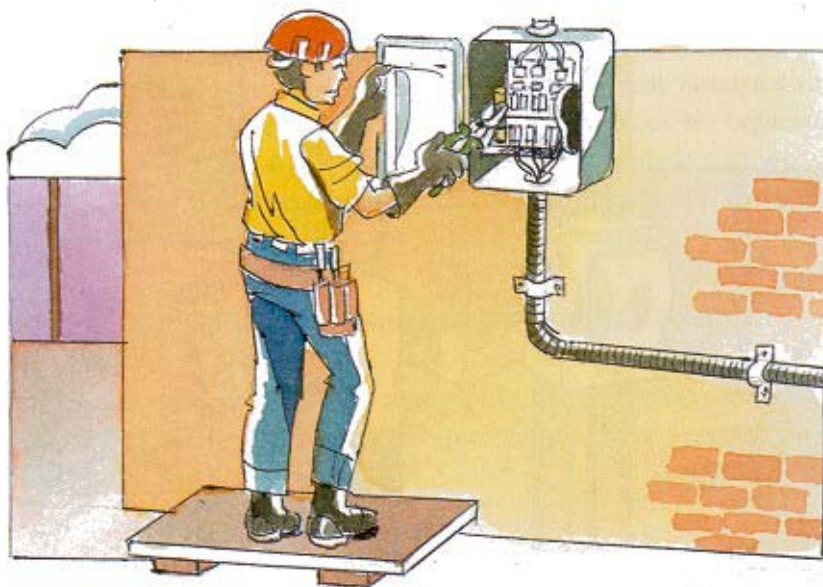
O eletricitista deve ter os equipamentos necessários para saber se a instalação está energizada (“viva”) ou não, e ferramentas com cabos cobertos com materiais isolantes.



Na manutenção de equipamentos elétricos o eletricitista deve estar seguro de não trocar o fio terra (verde ou verde-amarelo) com o fio energizado (“vivo”) em relação aos terminais do equipamento, porque se isto acontecer a carcaça do equipamento ficará energizada.



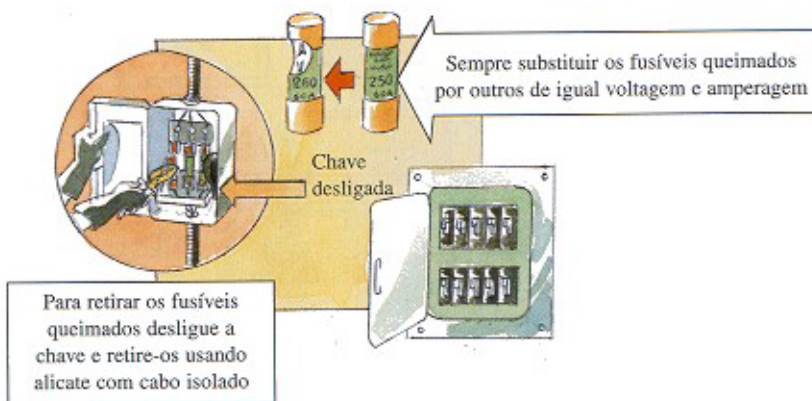
A troca de fusíveis ou qualquer serviço em caixas de ligação é perigoso. Por isso, para fazer estes serviços, o eletricitista deve ficar em cima de um tapete de borracha ou de uma tábua, principalmente em lugares úmidos, e usar um alicate com cabo de material isolante.



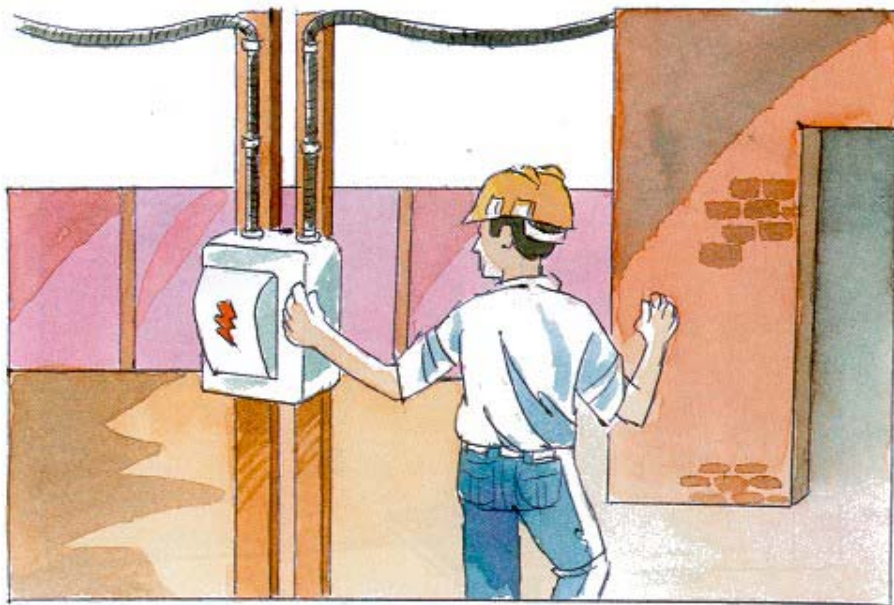
Um disjuntor ou fusível queimado deve ser trocado por outro do mesmo tipo e capacidade (valor).

Nunca se devem colocar moedas, arames, papel de cigarros ou fazer ligações diretas.

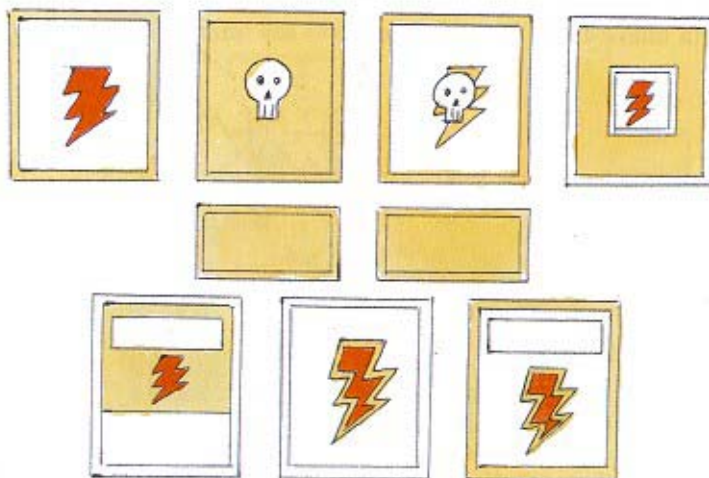
Obs.: Não se deve colocar fusível no condutor neutro (azul-claro) que passa pela chave faca, pois ele não pode ser interrompido pela queima do fusível.



Para ligar ou desligar as chaves elétricas, o trabalhador deve se posicionar de maneira tal que não fique em frente à mesma.



Na manutenção das instalações e equipamentos deve ser dada uma importância especial para as sinalizações, pois elas são responsáveis em grande parte pela prevenção dos acidentes de origem elétrica.



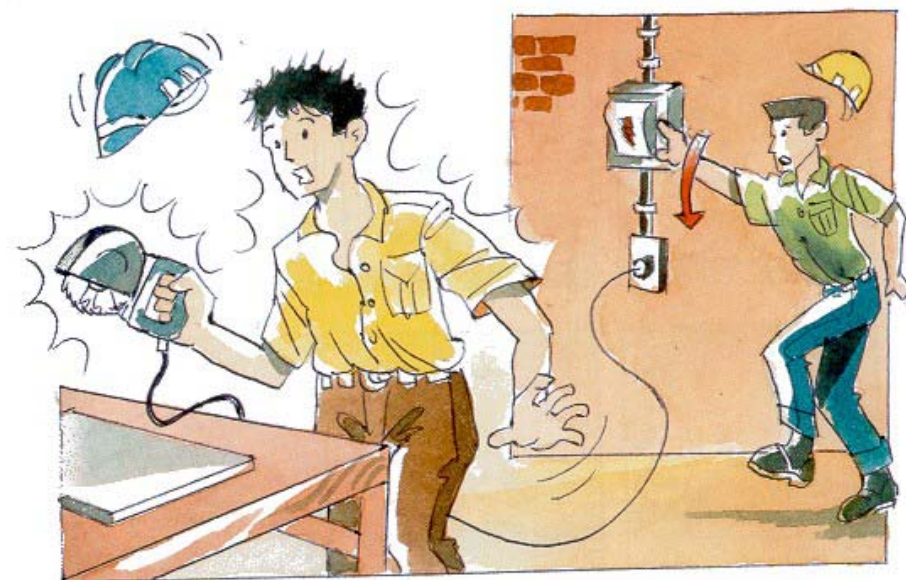
8 CHOQUE ELÉTRICO

É o efeito patofisiológico que resulta da passagem de uma corrente elétrica, chamada de corrente de choque, através do organismo humano, podendo provocar efeitos de importância e gravidades variáveis, bem como fatal.

Os efeitos da corrente elétrica, percorrendo a resistência ôhmica do corpo humano, podem causar diversas perturbações ou lesões no organismo, cuja atividade dependerá do tempo de duração, da intensidade e natureza da corrente, do percurso da corrente no corpo humano e das condições orgânicas do indivíduo acidentado.

8.1 O QUE FAZER EM CASO DE CHOQUE ELÉTRICO

No caso de acidente é preciso agir rápido, porque quanto mais tempo uma pessoa ficar sobre os efeitos do choque elétrico, menos chance ela terá de sobreviver.



Primeiramente, deve-se desligar a chave elétrica.

Quando não for possível desligar a chave elétrica, deve-se fazer os seguinte:

- Usar luvas de borrachas para soltar o trabalhador da rede elétrica;
- Se não tiver luvas de borracha, usar madeira seca ou ficar em cima de um tapete de borracha;

Obs.: Nunca utilizar objeto metálico ou úmido.

8.2 PROCEDIMENTOS DE PRIMEIROS SOCORROS EM CASOS DE CHOQUE ELÉTRICO

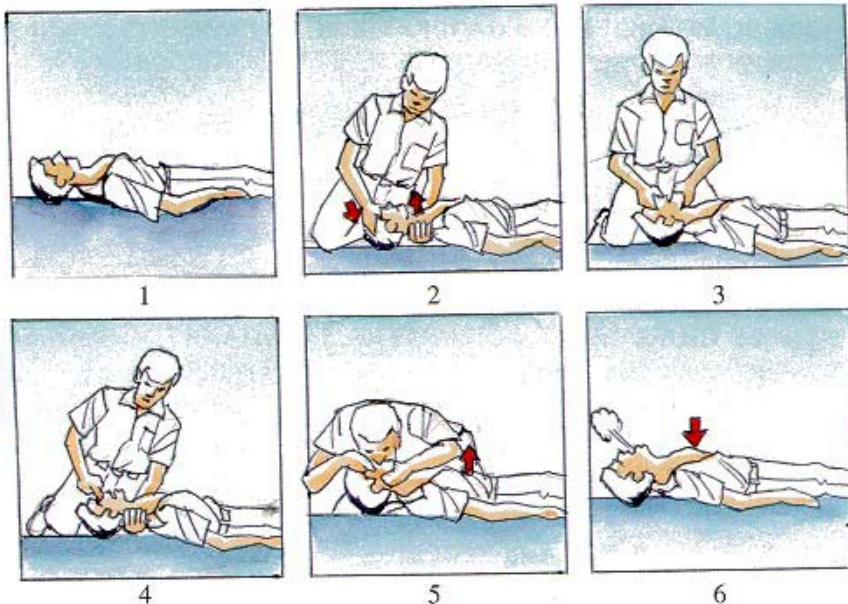
Todo profissional qualificado para instalar, inspecionar ou reparar instalações elétricas deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através de técnicas de reanimação cardiorrespiratórias.

Depois de separar o trabalhador da rede elétrica, pode ser que ele pare de respirar (morte aparente).

Para que ele volte a respirar, é preciso fazer o seguinte:

1. Deitar o trabalhador de costas e afrouxar suas roupas;
2. Colocar uma das mãos na nuca do trabalhador e jogar sua cabeça para trás;
3. Tirar da boca do trabalhador todo objeto estranho;
4. Tapar o nariz do trabalhador com os dedos;
5. Assoprar na boca do trabalhador e ver se o peito se eleva;
6. Deixar o ar sair.

Devem ser repetidas várias vezes as fases 4, 5 e 6, até que o trabalhador acidentado volta a respirar.



Na maior parte dos casos de choque elétrico ocorre também a parada do coração, Caso isto ocorra deve-se fazer a massagem cardíaca, da seguinte forma:

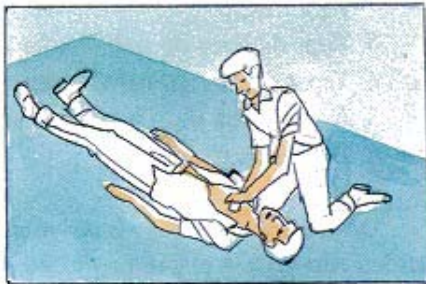
1. Deitar o trabalhador de costas sobre uma superfície dura;
2. Colocar uma das mãos sobre a outra na parte mais funda do peito do trabalhador;
3. Apertar com força;
4. Soltar.

Deve-se aplicar a massagem cardíaca até que o trabalhador se restabeleça.

Quando ocorrer a parada da respiração e do coração ao mesmo tempo, devem ser aplicadas 5 massagens cardíacas e 1 respiração até o trabalhador voltar ao normal.



1



2



3



4

BIBLIOGRAFIA

ACESSOS TEMPORÁRIOS

1. ASOCIACION PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES. Escaleras San Sebastián. (APA Recomendaciones de Seguridad nº 18)
2. BAUD, G Escadas In : _____. Manual de construção. Trad. Torrieri Guimarães e Adriano Motta. São Paulo, hemus Livraria Editora. Cap. 10, 0. 200-10.
3. CONSTRUCTION SAFETY ASSOCIATION OF ONTARIO. Ladders. Toronto, 1982. 12p.
4. COPORACION DE SEGURIDAD Y PREVENCION DE ACCIDENTES DEL TRABAJO. División de Prevención de Riegos Profesionales. Cartilha de difusión escalas. 11p. (Camara Chilena de la Construcción. Mutual de Seguridad)
5. INSTITUTO BRASILEIRO DE SEGURANÇA. Regras de segurança para escadas portáteis. São Paulo. 14p. (IBS Instrução de Segurança n.º 2)
6. INTERNATIONAL OCCUPACIONAL SAFETY AND HEALTH INFORMATION CENTRE. Ladders. Geneve, 1966. 74p. (CIS Information Sheet, 12)
7. NEUFERT, Ernst. Escadas. In: _____. Arte de projetar em arquitetura. Tradução da 21.^a ed. Alemã 6^a ed. São Paulo, Editorial Gustavo Gili, 1978. P. 120-3.

8. NORMAS para la fabricacion de escaleras de uso temporal. Noticias de Seguridad, Englewood, 43 (7):27-31, julio 1981.
9. NOTES DE SECURITE CONSTRUCTION, Bruxelles, CNAC, n.6, juin 1982.
10. SANGIRARDI, Luiz Gomes Cardim, org. Escada. In: _____. Código de edificações no município de São Paulo. São Paulo, Ed. Pini, 1977. Secção c, p. 24-5, 149-50.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO EM SITUAÇÕES DE RISCOS DE QUEDAS DE ALTURA

1. ARCHER, P. Lês couvertures en materiaux fragiles. *Cahiers des Comitès de prevention du Batiment et des Travaux Publics*, Issy-les-Moulineaus 31(3):133-5, mai./jun. 1979.
2. DES DSOLUTIONS pratiques de prevention contre les chutes. *Cahiers des Comitès de prevention du Batiment et des Travaux Publics*. Issy-les-Moulineaus (6):277-87, nov./dez. 1981.
3. DIE SICHERHEITS-FACHKRAFT, Informations brief. Frankfurt, TBG, nº2 1984.
4. LES CHARPENTERS. *Cahiers des Comitès de Prevention du Batiment et des travaux publics*. Issy-les-Moulineaus (6): 264-9, nov./dez. 1981.
5. MANUAL técnico de prevención de riesgos profesionales en la construcción. 2. ed. Madrid, SEOPAN. Comisión de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1981. 584 p.
6. NOTES DE SECURITÉ CONSTRUCTION. Bruxelles, C.N.A.C., nº 22, jan 1981.
7. OLIVEIRA, Artur de, comp. propostas sobre redes de proteção. Segurança, Lisboa, 17 (68):18-34, 1992

8. ORGANISME PROFESSIONNEL DE PREVENTION DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS. Protection collectives contre les chutes de hauteur: Paris, 1980, 15p.
9. _____. Travaux de couverture en matériaux fragiles; protection contre chutes. Issy-les-Moulineaux 1979, 12 p. (OPPBTB. Fiche de sécurité. Fiche n° F 103.
10. POINTS d'ancrage permanentes obligatoires dans le Nord et le Pas-de-Calais. Cahiers des Comités de prévention du Bâtiment et des Travaux Publics. Issy-les-Moulineaux (3): 118-9, mai./jun. 1983.
11. REDES protectoras. Noticias de Seguridad, Englewood, 46(3):5-15, mar. 1984
12. SEGURIDAD Y TRABAJO. Construcción. Madrid, INST., v. 4, n. 1, oct. 1983.
13. _____. Madrid, INSHT, v. 4,n. 2, nov. 1983
14. VALLET, J. C. L'O.P.P.B.T.P. et les conditions de travail. *Cahiers des Comités de Prévention du Bâtiment et des travaux publics*. Issy-les-Moulineaux (5):211-3, set./oct. 1983.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TEMPORÁRIAS EM CANTEIROS DE OBRAS

1. A SOLDA de arco elétrico. In: ORGANISME PROFESSIONNEL DE PREVENTION DU BTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS. Tecnología da prevenção dos acidentes do trábalo nas profissões da construção civil. Trad. FUNDACENTRO. São Paulo, FUNDACENTRO, 19755. Cap. XX, p. 205-7
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Instalações elétricas de baixa tensão; NBR-5410. Rio de Janeiro, 1981.250p
3. _____. Segurança na execução de obras e serviços de construção; NBR – 7678, Rio de Janeiro, 1983. 111p.
4. BELK<Samuel. Instruções programadas de segurança para construção civil. São Bernardo do Campo, I. Rossi, 1976. P 37-40;50-2, 239-55.
5. BRASIL. Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Medicina no Trabalho. NR-10 Instalações e serviços em eletricidade. In: _____. Legislação de Segurança, higiene e Medicina do trabalho; lei 6514 de 22.12.77 e portaria 3214 de 8.6.78.p 79-83.
6. _____. NR – 18 Obras de construção, demolição e reparos IN: _____. Legislação de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho; lei 6514 de 22.12.77 e portaria 3214 de 8.6.78.p. 199-223.

7. CIRCUITOS elétricos. In: ORGANISME PROFESSIONNEL DE PRÉVENTION DU BTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS. Tecnologia da prevenção dos acidentes de trabalho nas profissões da construção civil. Trad. FUNDACENTRO. São Paulo, FUNDACENTRO, 11975. Cap. XVIII, p. 183-5 (FUNDACENTRO. Série técnica, s1)
8. COTRIM, Admaro Alberto Machado Bittencourt. Instalações elétricas. 2. ed São Paulo, McGraw Hill, 1982.423 p.
9. _____. Manual de Instalações elétricas. 2. ed São Paulo, McGraw Hill, 1985. 434.p.
10. CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 2. Ed. Rio de Janeiro, livro Técnico, 1972. 264p.
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS. In: CABRERA, Isaac T. Prevenção de accidentes do trábalo na industria da construção civil. Trad. FUNDACENTRO. São Paulo, FUNDACENTRO, 1971.cap. 9,p. 40-3.
12. INSTALAÇÕES em geral. In: ROUSSEVELT, Edison da Silva & FALCÃO, César. Segurança na Obra; Manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediai. Rio de Janeiro, SICCM-RJ, SENAI, CBIC<1986. Cap. IX, p IX, p. 1-4.
13. MENDES, Celso Luiz Pereira & BRAGA, Antônio Carlos Moraes. Proteção contra Incêndio em equipamentos elétricos. ELETRICIDADE MODERNA, São Paulo, 15 (159):8-17, Abril, 1987.
14. RIPPEL, Carmino et alii. Noções de Segurança em eletricidade. Rio de Janeiro, SENAI, 1977. 33p. (SENAI. Publicações Técnicas, 6)
15. SEGURANÇA contra choques e incêndios: um assunto que precisa de maior atenção. Revista CIPA, p. 43-4.

16. TOUTAIM, Jacques Soares. Desempenho de componentes para instalações elétricas prediais. A Construção São Paulo, São Paulo, 40 (2053):223-6,1987.
17. USO da BTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS. Tecnologia da prevenção de acidentes do trabalho nas profissões da construção civil. Trad. FUNDACENTRO. São Paulo, FUNDACENTRO, 1975. Cap. IX, p. (7-110. (FUNDACENTRO. Série Técnica, S1).
18. Mutual de Seguridad C. CH. C. – Prevención de Riesgos Eléctricos en la Construcción – guia técnica – Chile 1996.
19. CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – Edificações individuais – M. G. 1998
20. FUNDACENTRO – Recomendações Técnicas de Procedimentos – RTP – (Em elaboração) – 1999 Instalações Elétricas em Canteiros de Obras – 1989.
21. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – NBR 5410 – Rio de Janeiro, 1998
22. BRASIL, Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – Portaria nº 4, de 04/07/95 – D.O.U. de 07/07/95 – Alteração pela portaria n.º 20, de 17 de Abril de 1998.

Sobre o livro

*Composto em Times 11/14
em papel off-set 90 g/m² (miolo)
e cartão supremo 250 g/m² (capa)
no formato 16x23 cm
pela GraphBox/Caran*

Tiragem: 5.000

1ª Edição - 2001

Equipe de realização

Revisão de texto:

Beatriz de Freitas Moreira

Ilustrações:

Duves de Jesus Ribeiro

Istvaldo Cançado

Coordenação de Produção

Lilian Queiroz

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710
São Paulo - SP
05409-002
Tel: 3066-6000