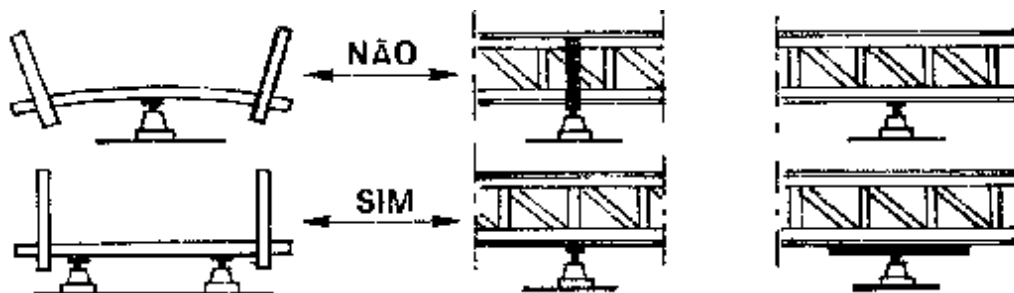


Macacos de parafusos

- O parafuso é movimentado:
 - por rotação do parafuso em relação à porca fixa
 - por rotação da porca, com o parafuso imobilizado
- O movimento rotatório é acionado por um eixo engatado na porca ou por um dispositivo de roda de lingüeta.
- Existem ainda macacos de parafuso telescópico e macacos hidráulicos.

12.6.2. Precauções no uso

- Não ultrapassar os esforços normais próprios a estes aparelhos.
- Para o levantamento, utilizar a catraca de retenção do macaco.
- Para a descida, segurar bem nivelada, sem procurar pegá-la se ela escapar (risco de fratura no braço)
- Colocar a placa do macaco em base firme, ou calçar com sapata de madeira de dimensões suficientes para impedir o escorregamento do apoio.
- Se for preciso utilizar vários aparelhos simultaneamente, sincronizar os movimentos e calçar freqüentemente a carga.
- Usar calços calibrados de madeira de lei; não ficar debaixo da carga para colocá-los. Para serviços pesados, colocar os calços a intervalos proporcionais a altura e cruzar o empilhamento dos calços.



Aviso importante

- Manter o equipamentos limpo e em bom estado
- Lubrificar freqüentemente eixos, engrenagens e parafusos

12.7. Cabrestante, Mastro e Tripé

12.7.1. Cabrestante

Um cabrestante se compõe de duas peças oblíquas, ligadas por certo número de travessas. É equipado com guincho na base e uma polia na cabeça.

12.7.2. Mastro

Um mastro é equipado na maioria das vezes com talha ou aparelho tipo “Tirfor”.

Possibilita o levantamento de peças do dobro do comprimento do mastro.

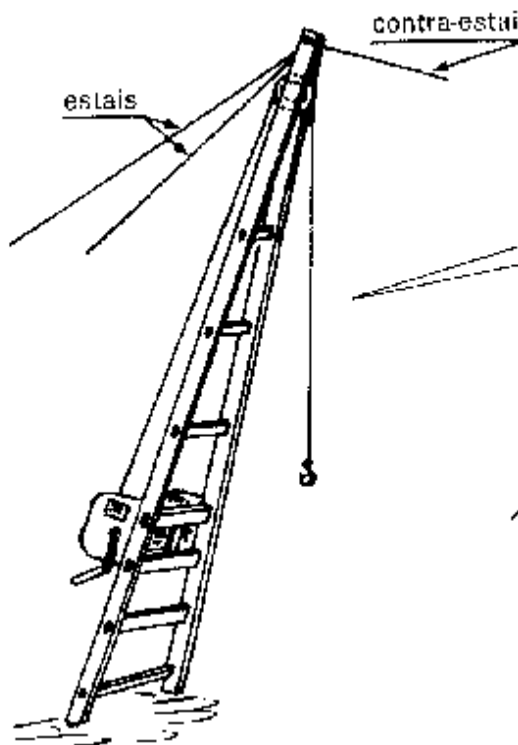
12.7.3. Tripé

Quando a estabilidade de um cabrestante for assegurada por um terceiro elemento rígido, teremos um tripé.

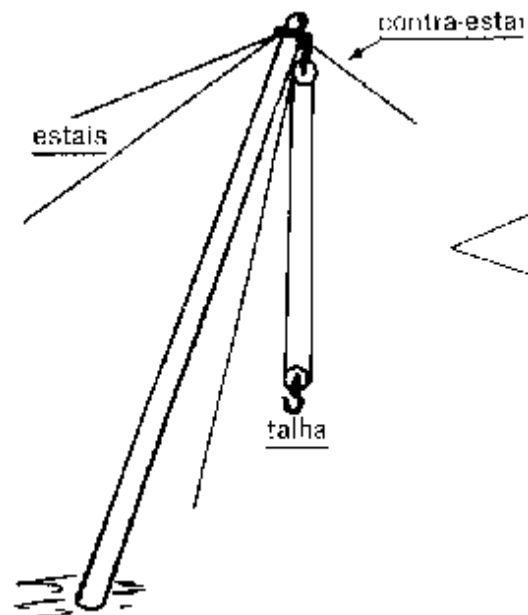
O deslizamento dos pés é impedido por placas de pontas, ou munidas de fichas fincadas no solo. O afastamento é regulável e pode ser mantido por correntes ligando os montantes.

O tripé é geralmente usado com uma talha de corrente ou um guincho.

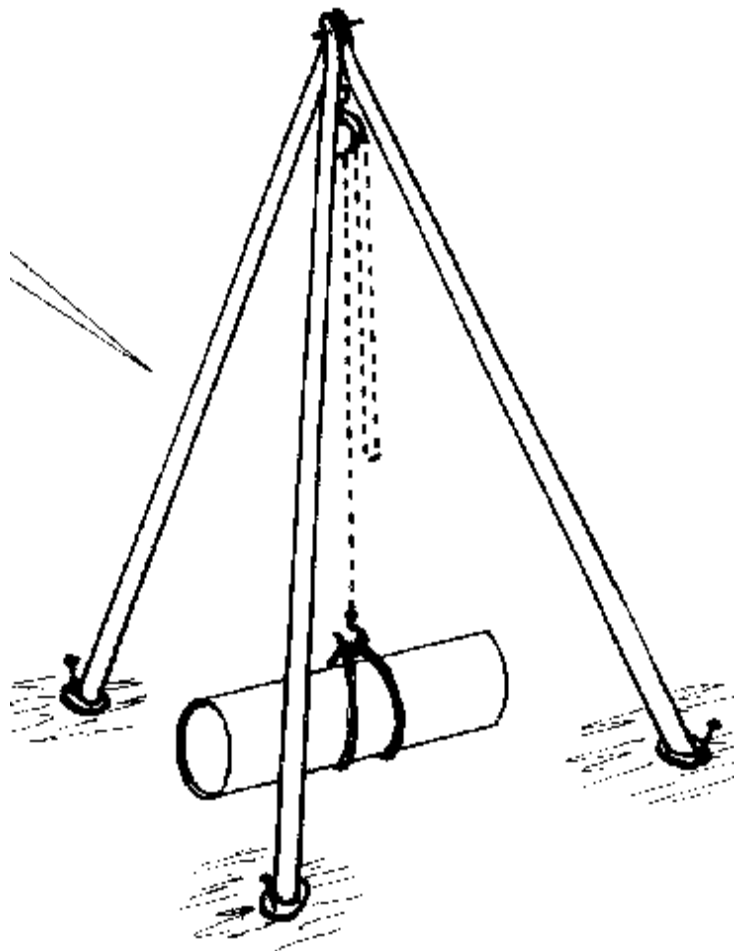
Cabrestante



Mastro



Tripé



13. ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS

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

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

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

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

13.1. Escadas

As escadas são um equipamento simples e prático, utilizado por todos os profissionais da construção.

Mal construídas, mal conservadas ou mal utilizadas, podem representar um perigo extremamente sério.

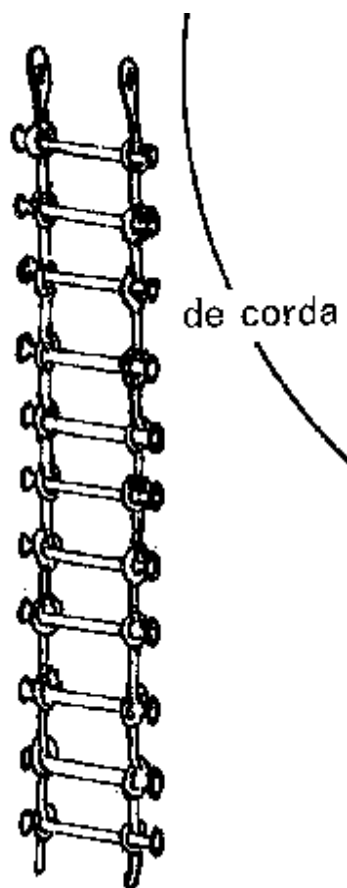
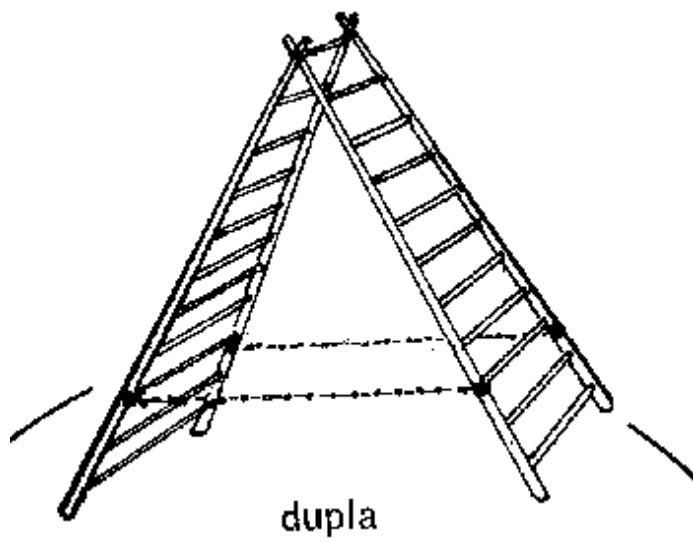
Os acidentes, devidos a seu uso, são quedas, freqüentemente sérias, devidas:

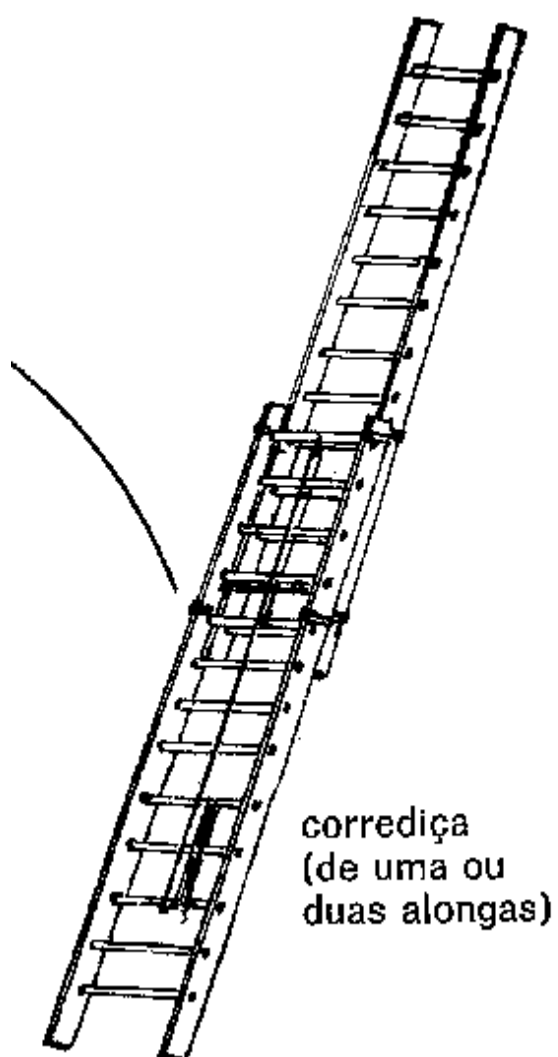
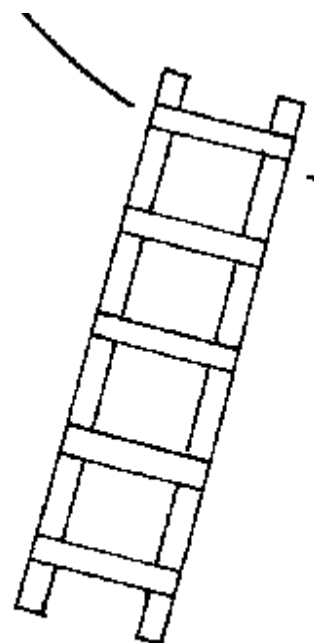
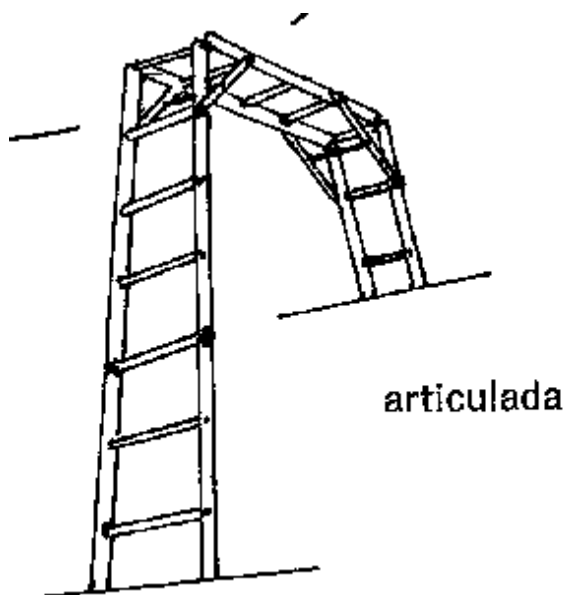
- mau estado da escada
 - escada mal construída
 - escada velha, precipitadamente consertada no local pelo usuário
- ou a um uso errado, acarretando:
 - oscilação ou escorregamento do topo
 - escorregamento do pé
 - quebra de partes
 - desequilíbrio do usuário, devida a posições erradas ou acrobacias.

As escadas podem ser construídas em madeira, metálica (aço, alumínio), materiais sintéticos, de corda.

Os tipos de escadas são :

- simples
- dupla
- corrediça
- articulada
- plana (para telhados)
- de corda





13.2. Rampas e Passarelas

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

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

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

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

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

Os apoios das extremidades das passarelas devem ser dimensionados em função do comprimento total das mesmas e das cargas a que estarão submetidas.

14. ANDAIMES

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

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

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

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

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

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

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

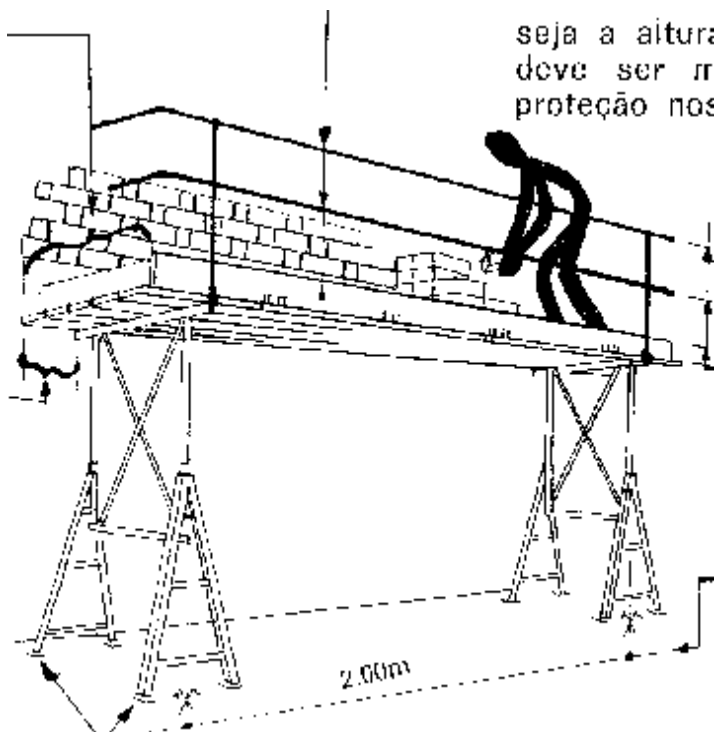
É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.

14.1. Andaime Simplesmente Apoiados

- Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapata sobre base sólida capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.
- É proibido trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00 m (dois metros) e largura inferior a 0,90 m (noventa centímetros).
- É proibido o trabalho em andaimes na periferia da edificação sem que haja proteção adequada fixada a estrutura da mesma.
- É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos.
- Os andaimes cujos pisos de trabalho estejam situados a mais de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) de altura devem ser providos de escadas ou rampas.
- O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

- Os andaimes de madeira não podem ser utilizados em obras acima de 3 (três) pavimentos ou altura equivalente, podendo ter o lado interno apoiado na própria edificação.
- A estrutura dos andaimes deve ser fixada à construção por meio de amarração e entroncamento, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeita.
- As torres de andaimes não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas.



14.2. Andaimes Fachadeiros

- Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.
- Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada à sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso.
- A movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem de andaime fachadeiro deve ser feita por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.
- Os montantes do andaime fachadeiro devem Ter seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou similar.
- Os painéis dos andaimes fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos

montantes, devem ser contrapinados ou travados com parafusos, braçadeiras ou similar.

- As peças de contraventamento devem ser fixadas nos montantes por meio de parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pino, devidamente travados ou contrapinados, de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessárias ao andaime.
- Os andaimes fachadeiros devem dispor de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalente, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2m (dois metros) acima da última plataforma de trabalho.

14.3. Andaimes Móveis

- Os rodízios dos andaimes devem ser providos de travas de modo a evitar deslocamentos acidentais.
- Os andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies planas.

14.4. Andaimes em Balanço

- Os andaimes em balanço devem ter sistema de fixação à estrutura da edificação capaz de suportar três vezes os esforços solicitantes.
- A estrutura do andaime deve ser convenientemente contraventada e ancorada de tal forma a eliminar quaisquer oscilações.

14.5. Andaimes Suspensos Mecânicos

- A sustentação de andaimes suspensos mecânicos deve ser feita por meio de vigas metálicas de resistência equivalente a no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.
- É proibida a fixação de vigas de sustentação de vigas de sustentação nos andaimes por meio de sacos de areia, latas com concreto outros dispositivos similares.
- É proibido o uso de cordas de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos mecânicos.
- Os cabos de suspensão devem trabalhar na vertical e o estrado, na horizontal.
- Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados, pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.
- Os cabos utilizados nos andaimes suspensos devem ter comprimento tal que, para a posição mais baixa do estrado, retem pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor.

- A roldana do cabo de suspensão deve rodar livremente e o respectivo sulco ser mantido em bom estado de limpeza e conservação.
- Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à construção na posição de trabalho.
- Os quadros dos guinchos de elevação devem ser providos de dispositivos para fixação de sistema guarda-corpo e rodapé.
- É proibido acrescentar trechos em balanço ao estrado de andaimes suspensos mecânicos.
- O estrado do andaime deve estar fixado aos estribos de apoio e o guarda-corpo ao seu suporte.
- Sobre os andaimes só é permitido depositar material para uso imediato.
- Os guinchos de elevação devem satisfazer os seguintes requisitos:
 - Ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor
 - Ser acionado por meio da alavancas ou manivelas, ou automaticamente, na subida e descida do andaime
 - Possuir Segunda trava de segurança
 - Ser dotado de capa de proteção de catraca.

14.6. Andaimes Suspensos Mecânicos Pesados

- A largura mínima dos andaimes suspensos mecânicos pesados deve ser de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetro).
- Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos pesados podem ser interligados, até o comprimento máximo de 8,00 m (oito metros)
- A fixação dos guinchos aos estrados deve ser executada por meio de armações de aço, havendo em cada armação dois guinchos.

14.7. Andaimes Suspensos Mecânicos Leves

- Os andaimes suspensos mecânicos leves somente poderão ser utilizados em serviços de reparo, pintura, limpeza e manutenção com a permanência de, no máximo, 2 (dois) trabalhadores.
- Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes suspensos mecânicos leves durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos.
- Os guinchos dos andaimes suspensos mecânicos leves devem ser fixados nas extremidades das plataformas de trabalho, por meio de armações de aço, podendo haver em cada armação um ou dois guinchos.
- Os andaimes suspensos mecânicos leves quando montados com apenas um guincho em cada uma das extremidades da plataforma de trabalho, deverão ser dotados de cabo de

segurança adicional, de aço, ligado a dispositivo de bloqueio mecânico/automático.

- É proibida a interligação de andaimes suspensos leves.

14.8. Cadeira Suspensa

- Em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual)
- A sustentação de cadeira deve ser feita por meio de cabo de aço.
- A cadeira suspensa deve dispor de:
 - sistema dotado de dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança.
 - Requisitos mínimos de conforto previstos na NB 17 – Ergonomia.
 - Sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto.
- O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas em cabo-guia independente.
- A cadeira suspensa deve apresentar na sua estrutura em caracteres indelévels e bem visíveis, a razão social do fabricante o número de registro respectivo no Cadastro Geral de Contribuintes-CGC.
- É proibida a improvisação de cadeira suspensa.
- O sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do trava-quedas.

15. MEDIDAS DE PROTEÇÃO DE QUEDAS EM ALTURA

Causas principais das quedas:

Perda de equilíbrio do trabalhador à beira do espaço, sem proteção (escorregão, passo em falso, batida de objeto em movimento.)

Falha de uma instalação ou de um dispositivo de proteção (quebra, desabamento do suporte).

15.1. Aptidões para trabalhos em altura

Nas obras de construção civil e nas obras públicas, os trabalhadores devem ser aptos para trabalhos em altura, do ponto de vista médico.

- Exame médico na contratação
- Exame depois de uma interrupção do trabalho (de mais de 3 semanas)
- Exames anuais

É proibido empregar menores de 18 anos em trabalhos em altura de qualquer natureza, sem constatação médica de sua aptidão para estes serviços.

As condições de emprego e fiscalização dos interessados serão determinadas por ordem escrita.

Todas as medidas de segurança antes do início destes serviços e no decorrer dos mesmos.

O inspetor do trabalho, após parecer favorável do médico do trabalho ou médico da empresa, pode autorizar aprendizes menores de 18 anos a efetuar determinados serviços proibidos, desde que sejam tomadas medidas para garantir um controle eficaz pelo instrutor ou monitor de oficina.

15.2. Causas materiais das quedas

Princípios gerais de segurança

As medidas de prevenção coletiva merecem prioridade absoluta.

Adotar dispositivos de proteção individual somente quando for impossível assegurar uma proteção coletiva. Neste caso, o trabalhador nunca permanecerá sozinho e a duração máxima dos serviços será de um dia.

ESTUDAR OS MEIOS DE PREVENÇÃO DE QUEDAS ANTES DO INÍCIO DOS SERVIÇOS.

NUNCA IMPROVISAR DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO.

OS DISPOSITIVOS DEVEM SER:

- Apropriados aos serviços a serem executados.
- Bastante resistência para suportar os esforços aos quais serão submetidos.
- Mantidos em bom estado.
- Utilizados corretamente.

15.3. Regulamentação

- É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhos ou de projeção de materiais.
- As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.
- As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar.
- Os vãos de acesso às dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituídos de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas.
- É obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e proteção de materiais a partir do início dos serviços necessários a concretagem da primeira laje.
- A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos.
 - Ser construídas com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário.
 - Ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros)
 - Ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.
- Em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos 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, no mínimo, 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de proteção horizontal da face externa da construção e 1 (um) complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta cinco graus), a partir de sua extremidade.
- A plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere, e retirada somente quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído.

- Acima e a partir da plataforma principal de proteção devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes.
- Estas plataformas devem Ter, no mínimo, 1,40m de balanço e um complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade.
- Cada plataforma devem ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere, e retirada somente quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.
- Na construção de edifícios com pavimentos no subsolo, devem ser instaladas, ainda, plataformas terciárias de proteção, de 2 em 2 lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.
- Estas plataformas devem Ter, no mínimo, 2,20m de proteção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade.
- O perímetro da construção de edifícios, deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.
- A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.
- A tela deve ser instalada entre as extremidades de 2 plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.
- Em construções em que os pavimentos mais altos forem recuados, deve ser considerada a primeira laje do corpo recuado para a instalação de plataforma principal de proteção .
- As plataformas de proteção devem ser construídas de maneira resistente e mantidas sem sobrecarga que prejudique a estabilidade de sua estrutura.

16. Instalações Elétricas

Todos os que trabalham em eletricidade, em qualquer das fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica devem seguir as seguintes restrições:

Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observadas no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

O Ministério do Trabalho dispõe sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas, em qualquer das fases de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.

Somente profissional qualificado poderá instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas. Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.

16.1. Instalações

16.1.1. Proteção contra o risco de contato.

- Todas as partes das instalações elétricas devem ser projetadas e executadas de modo que seja possível prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico e todos os outros tipos de acidentes.
- As partes de instalações elétricas a serem operadas, ajustadas ou examinadas, devem ser dispostas de modo a permitir um espaço suficiente para trabalho seguro.
- As partes das instalações elétricas, não cobertas por material isolante, na impossibilidade de se conservarem distâncias que evitem contatos casuais, devem ser isoladas por obstáculos que ofereçam, de forma segura, resistência a esforços mecânicos usuais.
- Toda instalação ou peça condutora que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos. Aterramento das instalações elétricas deve ser executado.
- As instalações elétricas, quando a natureza do risco exigir e sempre que tecnicamente possível, devem ser providas de proteção complementar, através de controle a distância, manual e/ou automático.
- As instalações elétricas que estejam em contato direto ou indireto com a água e que possam permitir fuga de corrente devem ser projetadas e executadas, em especial quanto à blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento.

16.1.2. Proteção contra risco de incêndio e explosão.

- Todas as partes das instalações elétricas devem ser projetadas, executadas e conservadas, para prevenir os riscos de incêndio e explosão.
- As instalações elétricas sujeitas a maior risco de incêndio e explosão devem ser projetadas e executadas com dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobretensão, além de outras complementares.
- Os ambientes das instalações elétricas, que contenham risco de incêndio, devem ter proteção contra fogo.
- As partes das instalações elétricas sujeitas à acumulação de eletricidade estática devem ser aterradas.

16.1.3. Componentes das instalações.

- Os transformadores e capacitores devem ser instalados, consideradas as recomendações do fabricante e normas específicas, no que se refere à localização, distância de isolamento e condições de operação.
- Os transformadores e capacitores, localizados no interior de edificações destinadas a trabalho, deverão ser instalados em locais bem ventilados, construídos de materiais incombustíveis e providos de portas corta-fogo, de fechamento automático.
- Os postos de proteção, transformação e medição de energia elétrica devem obedecer todas as prescrições em especial aquelas referentes a espaço de trabalho, iluminação e isolamento de ferramentas.
- Os dispositivos de desligamento e manobra de circuitos elétricos devem ser projetados e instalados, seguindo as prescrições referentes à localização, sinalização, comando e identificação.
- Todas as edificações devem ser protegidas contra descargas elétricas atmosféricas, levando em consideração a sua localização, condições de ligação a terra e zona de atuação dos pára-raios.
- Os condutores e suas conexões, condutos e suportes devem ser projetados e instalados, conforme isolamento, dimensionamento, identificação e aterramento.
- Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como telefonia, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser instalados, observando-se os cuidados especiais quanto à sua separação física e identificação.
- Os Quadros de Distribuição e Painéis de Controle devem ser projetados, instalados, mantidos e operados, considerando-se à localização, iluminação, visibilidade, identificação dos circuitos e aterramento.
- As baterias fixas de acumuladores devem ser instaladas em locais ou compartimentos providos de piso de material resistente a ácidos e dotados de meios que permitam a exaustão dos gases.
- Os locais ou compartimentos referidos devem estar situados à parte do restante das instalações.

16.1.4. Equipamentos de utilização da energia elétrica.

- As instalações elétricas, destinadas à utilização de eletrodomésticos, em locais de trabalho e de ferramentas elétricas portáteis, quanto à tomada de corrente, extensões de circuito, interruptores de correntes, especificação e qualidade dos condutores.
- É proibida a ligação simultânea de mais de um aparelho à mesma tomada de corrente, com o emprego de acessórios que aumentem o número de saídas, salvo se a instalação for projetada com essa finalidade.
- As máquinas elétricas girantes devem ser instaladas, obedecidas as recomendações do fabricante, e seguir as normas específicas no que se refere à localização e condições de operação.
- Todo motor elétrico deve possuir dispositivo que o desligue automaticamente toda vez que, por funcionamento irregular, represente risco iminente de acidente.
- Os equipamentos de iluminação devem ser especificados e mantidos durante sua vida útil, de forma a garantir os níveis de iluminação contidos na Norma Regulamentadora - NR 15 e posicionados de forma a garantir condições seguras de manutenção.
- Os equipamentos de iluminação devem ser de tipo adequado ao ambiente em que serão instalados e possuir proteção externa adequada.
- As lâmpadas elétricas portáteis serão utilizadas unicamente onde não possa ser conseguida uma iluminação direta dentro dos níveis de iluminação previstos na NR 15.
- As tomadas de correntes para instalação no piso devem possuir caixa protetora que impossibilite a entrada de água ou de objetos estranhos, estando ou não o pino inserido na tomada.

16.2. Serviços.

16.2.1. Proteção do trabalhador.

No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas devem ser previstos Sistemas de Proteção Coletiva - SPC através de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares, nos trechos onde os serviços estão sendo desenvolvidos.

Quando, no desenvolvimento dos serviços, os sistemas de proteção coletiva forem insuficientes para o controle de todos os riscos de acidentes pessoais, devem ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC e Equipamentos de Proteção Individual - EPI, tais como varas de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas.

As ferramentas manuais utilizadas nos serviços em instalações elétricas devem ser eletricamente isoladas, merecendo especiais cuidados as ferramentas e outros equipamentos destinados a serviços em instalações elétricas sob tensão.

Todo equipamento elétrico, tais como motores, transformadores, capacitores, devem conter, nas suas especificações, o seu espectro sonoro em faixas de oitava frequência, para controle do seu nível de pressão sonora.

16.2.2. Procedimentos.

- Durante a construção ou reparo de instalações elétricas ou obras de construção civil, próximas de instalações sob tensão, devem ser tomados cuidados especiais quanto ao risco de contatos eventuais e de indução elétrica.
- Quando forem necessários serviços de manutenção em instalações elétricas sob tensão, estes deverão ser planejados e programados, determinando-se todas as operações que envolvam riscos de acidente, para que possam ser estabelecidas as medidas preventivas necessárias.
- Toda ocorrência, não programada, em instalações elétricas sob tensão deve ser comunicada ao responsável por essas instalações, para que sejam tomadas as medidas cabíveis.
- É proibido acesso e permanência de pessoas não autorizadas em ambientes próximos a partes das instalações elétricas que ofereçam riscos de danos às pessoas e às próprias instalações.
- Os serviços de manutenção ou reparo em partes de instalações elétricas que não estejam sob tensão só podem ser realizados quando as mesmas estiverem liberadas.
- Entende-se por instalação elétrica liberada para estes serviços aquela cuja ausência de tensão pode ser constatada com dispositivos específicos para esta finalidade.
- Para garantir a ausência de tensão no circuito elétrico, durante todo o tempo necessário para o desenvolvimento destes serviços, os dispositivos de comando devem estar sinalizados e bloqueados, bem como o circuito elétrico aterrado.
- Os serviços de manutenção e/ou reparos em partes de instalações elétricas, sob tensão, só podem ser executados por profissionais qualificados, devidamente treinados, em cursos especializados, com emprego de ferramentas e equipamentos especiais.
- As instalações elétricas devem ser inspecionadas por profissionais qualificados, designados pelo responsável pelas instalações elétricas nas fases de execução, operação, manutenção, reforma e ampliação.
- Deve ser fornecido um laudo técnico ao final de trabalhos de execução, reforma ou ampliação de instalações elétricas, elaborado por profissional devidamente qualificado e que deverá ser apresentado, pela empresa, sempre que solicitado pelas autoridades competentes.
- Nas partes das instalações elétricas sob tensão, sujeitas a risco de contato durante os trabalhos de reparação, ou sempre que for julgado necessário à segurança, devem ser colocadas placas de aviso, inscrições de advertência, bandeirolas e demais meios de sinalização que chamem a atenção quanto ao risco.
- Quando os dispositivos de interrupção ou de comando não puderem ser manobrados, por questão de segurança, principalmente em casos de manutenção, devem ser cobertos por uma placa indicando a proibição, com letreiro visível a olho nu, a uma distância mínima de 5 (cinco) metros e uma etiqueta indicando o nome da pessoa encarregada de recolocação, em uso normal, do referido dispositivo.

- Os espaços dos locais de trabalho situados nas vizinhanças de partes elétricas expostas não devem ser utilizados como passagem.
- É proibido guardar objetos estranhos à instalação próximo das partes condutoras da mesma.
- Medidas especiais de segurança devem ser tomadas nos serviços em circuitos próximos a outros circuitos com tensões diferentes.
- Quando da realização de serviços em locais úmidos ou encharcados, bem como quando o piso oferecer condições propícias para condução de corrente elétrica, devem ser utilizados cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou por tensão elétrica não superior a 24 volts.

16.2.3. Situações de emergência.

- Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardiorrespiratória.
- Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações.

16.3. Pessoal.

16.3.1. Autorização para trabalhos em instalações elétricas.

Estão autorizados a instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, somente os profissionais qualificados que estiverem instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentarem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas no mesmo.

Cabe ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT o estabelecimento e avaliação dos procedimentos a serem adotados pela empresa visando à autorização dos empregados para trabalhos em instalações elétricas.

São considerados profissionais qualificados aqueles que comprovem, perante o empregador, uma das seguintes condições:

- a) capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino;
- b) capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino;
- c) capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado.

Das instruções relativas às precauções do trabalho, devem constar orientação quanto à identificação e controle dos riscos e quanto aos primeiros socorros a serem prestados em casos de acidentes do trabalho.

Todo profissional qualificado, autorizado a trabalhar em instalações elétricas, deve ter esta condição anotada no seu registro do empregado.

16.3.2. Responsabilidade.

Todo responsável pelas instalações elétricas e os profissionais qualificados e autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem zelar pelo cumprimento da Norma Regulamentadora.

16.3.3. Prevenção de contatos diretos

Entende-se por contato direto um contato com condutor ou peça habitualmente sob tensão. A menos que se observe as distâncias de segurança (3 ou 5 metros), os serviços somente poderão ser executados depois do desligamento da instalação elétrica e da aprovação da autorização de serviço. Prever o travamento do dispositivo de corte e a sinalização do trecho desligado. Se for impossível o desligamento, uma outra solução deve ser adotada com a anuência da concessionária. Todos os condutores, inclusive o neutro devem ser isolados. Os próprios isoladores devem ser encapados. A colocação destas capas deve ser executada somente por pessoal qualificado.

Montagem de obstáculos eficazes entre a linha e o pessoal, equipamentos ou materiais. Desvio da linha, pessoal, ferramenta materiais ou equipamentos não devem se aproximar a menos de 3 metros se a linha for sob tensão de 57.000 volts e a menos de 5 metros se a tensão ultrapassar 57.000 volts.

Para determinar estas distâncias mínimas, levar em conta os movimentos possíveis das peças condutoras, bem como a oscilação das cargas e queda eventual de equipamentos.

16.4. Linha Subterrânea

Depois de se informar junto às repartições interessadas, o encarregado da obra somente poderá iniciar o serviço depois de desligada, deverá determinar as medidas de segurança necessárias em colaboração com a concessionária.

A localização das tubulações e instalações deve ser claramente batizadas.

Os serviços devem ser fiscalizados por pessoa competente, que advertirá os trabalhadores quando se aproximarem, ou aproximarem sua ferramenta a menos de 1,50 m das tubulações ou instalações.

Contato de equipamentos com linha aérea ou subterrânea

Utilizando ou deslocando equipamentos de uma instalação elétrica, e não podendo a concessionária desligá-la, o local de trabalho e os itinerários devem ser escolhidos de modo a evitar que uma parte qualquer dos equipamentos aproxime-se da linha a menos da distância de segurança.

Se isto for impossível, suspender os serviços e procurar uma solução em colaboração com a concessionária.

Em caso de divergência entre o responsável da obra e a concessionária a respeito das medidas a serem tomadas, pode ser solicitada à arbitragem do inspetor do trabalho.

16.5. Tomadas, Interruptores, corrente e conexões

- As tomadas de corrente, extensões e conexões devem ser montadas de modo a impedir o contato com suas peças nuas sob tensão.
- O cabo de extensão, levando a um aparelho móvel deve ser ligado à rede por intermédio de uma tomada de corrente.
- Há ainda o plugue de três pinos, onde a vantagem de utiliza-lo é devido ao terceiro pino que fornece um caminho da terra para a corrente elétrica que está "escapando" do circuito elétrico normal por falha no isolamento do equipamento. Isso ajuda a proteger o equipamento e, em alguns casos, a prevenir o choque elétrico. Os plugues que têm pinos de tamanho diferentes, são plugues polarizados que tem um dos pinos mais largo ou maior do que o outro. Essa característica garante que o plugue seja inserido na posição correta, isto é, os condutores fase e neutro da tomada ligados adequadamente nos equipamentos. Isso ajuda a prevenir o choque elétrico.
- Há também o interruptor de fuga, sua denominação completa é dispositivo de proteção a corrente diferencial-residencial (dispositivo DR). É um dispositivo de prevenção de choques elétricos. Ele monitora constantemente o fluxo da corrente elétrica de um circuito para detectar qualquer alteração. Se a corrente apresentar um desequilíbrio, ou seja, valores diferentes na entrada e saída do circuito, o dispositivo interrompe o circuito, prevenindo acidentes. A vantagem de utilizá-lo é que ele pode detectar variações bem pequenas para as quais os fusíveis e disjuntores comuns não atuam. Se ele está instalado corretamente, vai atuar rápido e limitar o tempo de exposição ao choque. O choque ainda pode existir mas suas conseqüências estão limitadas pelo tempo de exposição.

16.6. Segurança em Eletricidade

- As pessoas podem se proteger dos acidentes relacionados com Eletricidade usando os seguintes critérios :
- Todos devem checar os sistemas elétricos de suas casas e locais de trabalho, em especial as tomadas e as extensões para terem certeza de que elas não estão sobrecarregadas.
- Devem examinar a fiação elétrica para terem certeza que não há fios desencapados, danificados ou colocados sob tapetes ou carpetes.
- Se forem fazer pequenos reparos, como a troca de um fusível ou disjuntor, devem seguir algumas precauções fundamentais: desligar a energia, observar a capacidade adequada em amperes, estar com as mãos secas e pisar sobre piso seco.
- No caso de instalações elétricas antigas, é necessário uma reforma, sistemas elétricos envelhecem e podem tornar-se sobrecarregados, particularmente em casas ou edifícios antigos. Com o passar dos anos,

mais lâmpadas, dispositivos e equipamentos são acrescentados, o sistema elétrico torna-se ultrapassado e os problemas se desenvolvem. Fusíveis ou disjuntores podem queimar ou desarmar frequentemente. Interruptores e tomadas ficam aquecidos. A intensidade das lâmpadas varia muito com o funcionamento de outros aparelhos. Novos circuitos e outros reparos podem ser necessários.

- Há vantagens de se utilizar disjuntores no lugar de fusíveis. Sob o aspecto de segurança elétrica não há qualquer diferença. Os disjuntores podem ser religados depois que atuam enquanto os fusíveis operam apenas uma vez e devem ser substituídos. Se os disjuntores ou fusíveis atuam repetidamente é necessária a intervenção de um técnico pois deve haver algum problema na instalação.
- Os serviços nas Instalações Elétricas devem ser executados nas obras de reforma ou ampliação em instalações elétricas por profissionais ou empresas registradas no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, com a exigência da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Essa é uma garantia de um serviço realizado por profissionais habilitados. Procure o CREA do seu Estado ou uma de suas Inspetorias Regionais.

16.7. Normas de Instalações Elétricas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

17. Serviços de Demolição

17.1. Informações Gerais

Antes de se iniciar a demolição de qualquer edifício, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água e gás, e as canalizações de esgoto e escoamento de água deverão ser retiradas e protegidas, respeitando-se normas e determinações das empresas concessionárias e repartições públicas competentes. Contrariamente às aparências, a execução de serviços de demolição é bastante complexa. Por este motivo, é mais importante do que em outros serviços, chamar a atenção dos trabalhadores sobre a importância do método a seguir. Uma vez definida a seqüência dos serviços pelo chefe responsável, as ordens devem ser seguidas sem improvisação, o que poderia prejudicar a estabilidade do conjunto e a segurança da equipe toda.

17.2. Proteção Coletiva

Toda a equipe deve trabalhar ao mesmo tempo e ao mesmo nível. É preciso um chefe de equipe para cada 10 trabalhadores. Andaimos, superfícies de proteção, soalhos de vedação de aberturas horizontais, cercas limitando as zonas perigosas, peitoris e outros dispositivos serão instalados e mantidos no lugar até o fim da fase correspondente ao serviço.

17.3. Proteção individual

- Uso obrigatório de capacete
- Recomenda-se o uso de sapatos de segurança
- Luvas para proteger as mãos contra as pontas e metais ásperos.
- Se a postura de trabalho for perigosa usar o cinto de segurança limitando a queda a menos de um metro, salvo em caso de cinto com amortecedor de queda.
- Na impossibilidade de eliminar a poeira, recomenda-se o uso de máscara.

17.4. Precauções gerais

Não demolir o apoio da peça na qual se trabalha (a multiplicidade de materiais pode levar a confusões).

Cuidado com madeiras podres e ferros enferrujados. Seu colapso inesperado pode provocar desequilíbrio.

É necessário retirar em primeiro lugar os elementos cuja quebra desprende fragmentos causadores de ferimentos (janelas, portas, vidraças, espelhos).

As peças compridas encaixadas devem ser retiradas antes da demolição.

Desencaixá-las com cuidado; há risco de projeção se arrancadas bruscamente.

Não usar roupa larga, que pode prender em pontas, parafusos ou ganchos salientes

Nunca pisar diretamente em forros, abóbadas ou forros falsos. Sua boa aparência pode enganar. Colocar soalhos nas travessas e fixá-los para evitar seu basculamento.

Indicar os elementos o equipamento de segurança individual em serviços de demolição, explicando suas finalidades :

- Capacete (queda de objetos e pancadas),
- sapatos de segurança (pontas, ferragens),
- luvas (pontas, asperezas),
- cinto de segurança (quedas),
- máscara (poeiras nocivas).

17.5. Execução de serviços usuais

- Nunca pisar diretamente em materiais frágeis (cimento-amianto, telhas etc). Colocar soalho móvel de tábuas.
- Cuidado com o deslizamento e basculamento de chapas depois de retirado o último gancho.
- Não estocar telhas no telhado. Removê-las do local de trabalho.
- Destelhar telhados de duas águas simetricamente de ambos os lados, de cima para baixo.
- Demolir a base de chaminés antes do telhado.

17.5.1. Demolição de paredes

É proibido subir em paredes de grossura inferior a 35 cm. Não trabalhar em paredes com altura de mais de 6 metros do chão

Para muros altos, recomenda-se a instalação de andaime em pé do lado externo.

O soalho deste andaime será composto de vigas bem juntas.

17.5.2. Riscos de desabamentos de pisos

Não sobrecarregar os pisos com escombros caídos dos níveis mais altos.

Evacuar estes escombros

Não derrubar grandes blocos diretamente nos pisos.

Se for preciso, escorar os pisos de todos os andares.

17.5.3. Elementos de pedras

O equilíbrio de certas peças salientes (terraços etc) é assegurado por carga de alvenaria colocada sobre a extremidade embutida na parede. Retirando-se esta carga, a peça poderá bascular.

É preciso, portanto, escorar primeiro estas peças e retirá-las no momento próprio por guindaste.

Do mesmo modo, travessas, panos e pés-direitos das lucarnas são mantidos somente pelo lintel ou pelo madeiramento.

Amarrar estas peças antes de retirar os elementos de sustentação

17.5.4. Concreto armado

Até o concreto armado pode desmoronar antes da hora. Por exemplo, laje calculada para tomar apoio nas quatro bordas, uma das quais retiradas, ou saliências diversas, como terraços, anteparos etc.

Demolindo a laje que as segurou na parte traseira, estas peças podem bascular para frente.

Depois de um incêndio, o concreto pode Ter sido decomposto pelo fogo e não mais adere às armações.

O mesmo ocorre com armações enferrujadas. Nestes casos, a resistência do concreto é duvidosa.

Alguns concretos (de cavidades, celular) possuem resistência menor do que os concretos comuns.

Não se deixe surpreender. Medir o esforço e proceder por pequenas etapas.

17.5.5. Concreto protendido

Demolição somente sob controle de técnicos especializados, e seguindo um método previamente estudado.

Com efeito, a ruptura de um unido cabo de protensão pode modificar totalmente as condições de estabilidade e resistência da construção.

17.5.6. Cuidado com o vento

Pode derrubar uma divisória ou cumeeira que ficou sem ligação com o restante da construção. A ligação entre os elementos do prédio deve ser retirada somente na medida do adiantamento dos serviços. No caso de vento forte, afastar-se da obra e interditar seu acesso e as imediações.

Gelo e degelo prejudicam a estabilidade de um imóvel em vias de demolição.

As vibrações do solo (trânsito de caminhões, trens etc), podem levar ao mesmo resultado.

17.6. Execução de Serviços Especiais

17.6.1. Uso de martelo pneumático

Seu peso deve ser apropriado ao serviço a executar.

Mesmo que se trabalhe num piso firme, instalar uma superfície de apoio sólida (plataforma ou andaime).

Uma simples escada não proporciona apoio suficiente.

Para acertar as uniões de tubulação de ar comprimido, usar braçadeiras especiais, e não arame.

Em caso de vazamento repentino, vedar mediante um laço no tubo flexível, até que o ajudante feche o registro do compressor.

Para mudar o equipamento de lugar, largar a alavanca de admissão de ar.

A beira do espaço, o operador deve usar cinto de segurança.

17.6.2. Demolição Com Bulldozer Ou Pá Mecânica.

Verificar se o compartimento do motorista fica bastante afastado da construção para que o desabamento das partes demolidas não possa atingi-lo.

Cuidado com as paredes que resistiram a tentativas prévias de demolição.

É recomendado abalar os laços de parede, começando pelo alto, e utilizar equipamentos munido de um teto de proteção eficaz.

17.6.3. Demolição Por Tração Ou Cabo.

Verificar que a operação não prejudique a estabilidade das partes vizinhas.

Verificar a evacuação do pessoal da zona perigosa : (zona de desabamento e de projeções eventuais, imediações do cabo que poderá romper-se ou bater).

Nunca transpor um cabo tendido por equipamento.

Não puxar em diagonal em relação ao eixo do tambor do guincho.

Bem amarrar ou lastrear os guinchos independentes.

Proteger os cabos em contato com partes em ângulo ou cortantes.

17.6.4. Demolição Por Derrubada Da Construção

O conjunto da construção pode ser derrubado enfraquecendo os apoios de base e usando tração por cabo.

Pode-se ainda abrir vãos escorados por madeiras e queimar as escoras.

Estes processo exigem estudo prévio e precauções a serem idealizadas pela firma encarregada. Os trabalhadores não devem tomar iniciativa particular.

17.6.5. Demolição De Estruturas Metálicas.

Para desmontar, procurar uma superfície de apoio sólida (soalho da estrutura)

Senão, usar cinto de segurança amarrado em parte sólida da construção.

Pensar nos choques e batidas transmitidos ao restante da estrutura pelas partes destacadas.

Eventualmente, amarrar ou escorar.

Verificar que ninguém se encontre debaixo do local de trabalho.

Descer os elementos à medida que são demolidos.

Não permanecer numa peça em vias de movimentação por equipamento de levantamento.

17.7. Normas de Demolição.

Antes de se iniciar a demolição, as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor.

As construções vizinhas à obra de demolição devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada sua estabilidade e a integridade física de terceiros.

Toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado.

Antes de se iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis.

Antes de se iniciar a demolição de um pavimento, devem ser fechadas todas as aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas nos pavimentos que possam ter sua estabilidade comprometida no processo de demolição.

As escadas devem ser mantidas desimpedidas e livres para a circulação de emergência e somente serão demolidas na medida em que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores.

Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

A remoção dos entulhos, por gravidade, deve ser feita em calhas fechadas de material resistente, com inclinação máxima de 45° (quarenta e cinco graus), fixadas à edificação em todos os pavimentos.

No ponto de descarga da calha, deve existir dispositivo de fechamento.

Durante a execução de serviços de demolição, devem ser instaladas, no máximo, a 2 (dois) pavimentos abaixo do que será demolido, plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), em todo o perímetro da obra.

Os elementos da construção em demolição não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento.

Os materiais das edificações, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos.

As paredes somente podem ser demolidas antes da estrutura, quando esta for metálica ou de concreto armado.

18. Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas

Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas :

Antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, o responsável técnico deve procurar se informar a respeito da existência de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos, bem como estudar e avaliar os riscos de impregnação do subsolo por emanção de produtos nocivos, insalubres e/ou perigosos, havendo a necessidade de se conhecer previamente o terreno quanto sua natureza geológica e resistência; a área de trabalho deve ser previamente limpa e devem ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos materiais e objetos de quaisquer natureza, quando houver riscos de comprometimento de seu equilíbrio durante a execução de serviços; devem ser escorados muros e edificações vizinhas, redes de abastecimento, tubulações, vias de acesso, vias públicas, e, de modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação; os escoramentos devem ser inspecionados diariamente; quando for necessário rebaixar o lençol d'água (freático), os serviços devem ser executados por pessoas ou empresas qualificadas; cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários; a localização das tubulações deve ter sinalização adequada; as escavações devem ser realizadas por pessoal qualificado, que orientará os operários, quando se aproximarem das tubulações até a distância mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros); quando o bate-estacas não estiver em operação, o pilão deve permanecer em repouso sobre o solo ou no fim da guia de seu curso; para pilões a vapor, devem ser dispensados cuidados especiais às mangueiras e conexões, devendo o controle de manobras das válvulas estar sempre ao alcance do operador; para trabalhar nas proximidades da rede elétrica, a altura e/ou distância dos bate-estacas deve atender à distância mínima exigida pela concessionária; o escoramento deve ser prolongado, no mínimo, por 0,15 (quinze centímetros), acima do nível do terreno e os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade da mesma; sendo utilizado explosivo na escavação, a descida do operário no tubulão só será permitida após a injeção de ar comprimido no fundo do tubulão em quantidade suficiente que assegure a remoção de todos os gases gerados na explosão, comprovados por monitoramento; nas escavações de tubulões em terrenos com possibilidade de infiltração ou geração de gases, deverão ser tomadas medidas de segurança para evitar acidentes típicos; as aberturas dos tubulões devem ser protegidas (assoalhadas) de modo seguro, até que todos estejam completamente concretados.

Todo trabalhador em serviço de serviço de escavação dentro do tubulão deverá, obrigatoriamente, usar cinto de segurança tipo pára-quedista, ou alpinista, ligado a um cabo de segurança, de modo que possa ser içado com rapidez em uso de mal súbito ou de acidente.

Normas de Escavações, fundações e desmonte de rochas.

Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado.

Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

O operador de bate-estacas deve ser qualificado e ter sua equipe treinada. Os cabos de sustentação do pilão devem ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, um mínimo de 6 (seis) voltas sobre o tambor.

Na execução de tubulões a céu aberto, a exigência de escoramento (encamisamento) fica a critério do engenheiro especializado em fundações ou solo, considerados os requisitos de segurança.

O equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizado na execução de tubulões a céu aberto deve ser dotado de sistema de segurança com travamento.

A escavação de tubulões a céu aberto, alargamento ou abertura manual de base e execução de taludes, deve ser precedida de sondagem ou de estudo geotécnico local.

Em caso específico de tubulões a céu aberto e abertura de base, o estudo geotécnico será obrigatório para profundidade superior a 3 (três) metros.

18.1. Movimento de Terra

Empreiteiros, mestre de obras, e chefe de equipe são os principais responsáveis na execução de serviços de movimento de terra.

Mesmo assim, parece indispensável definir o papel dos aprendizes, integrados em equipes trabalhando em escavações destinadas à colocação de fundações comuns ou de canalizações, sem possuir grandes conhecimentos teóricos e técnicos e sem ser especializados neste tipo de serviço.

Procurar focalizar a importância, para os executantes, da observância das ordens dadas pelos chefes sob formas diversas, ou seja, ordens verbais e escritas, materialização no solo do traçado de diversas canalizações, observância do método de trabalho.



18.1.1 Natureza do terreno

Classificação

Categorias principais

Terrenos estáveis ou auto-estáveis.

Entram nessa categoria os terrenos rochosos, margosos e argilas secas. Apresentam às vezes fendas e cavernas. Por outro lado, tendo sofrido, durante a escavação, vibrações, produzidas pelos equipamentos ou abalos por cargas explosivas, seria temerário confiar totalmente na sua solidez.

Conseqüentemente, é aconselhado uma blindagem, até de tábuas separadas, mesmo em terreno estratificado. Riscos de desabamentos de blocos consideráveis.

Terrenos movediços.

Vias de regra, esta categoria de terrenos é composta de um misto de pedregulho, areia e argila. A primeira vista, apresenta boa estabilidade.

Entretanto, por tempo e seco, ocorrem contrações e rachaduras, especialmente se a proporção de argila for muito alta.

Sob o efeito de forte chuva ou águas de outra origem as paredes desabam. Algumas categorias de terrenos areentos, por exemplo às areias de Meudon ou Fontainebleau parecem oferecer boa estabilidade, a ponto de agüentarem algum tempo em galeria de blindagem.

Entretanto, o conjunto pode desmoronar sem nenhum motivo aparente e sem indício prévio.

Pertencem também a esta categoria os terrenos pulvulentos e flutuantes. Enfim, podemos incluir ainda os terrenos apoiados, por camadas alternadas, em massas aquíferas instáveis.

Terrenos arenosos.

O terrenos arenosos são compostos de areias ou misturas de areia e cascalhos redondos, sem ligação entre si. Carecem de coesão.

Sua falta de poder de sustentação pode ser devido ao empuxo do escoamento da água através da areia em sentido ascendente, ou a falta de estabilidade da própria estrutura da areia, sem que haja empuxo de escoamento de água.

Estes terrenos exigem precauções especiais : blindagens particularmente sólidas, de tábuas bem juntas, cuja instalação deve preceder as demais fases de serviços.

18.1.2 Análise de riscos

Investigação do terreno

O risco de desabamento é o que mais importante, mas pode ser eliminado, observando-se os regulamentos de segurança em vigor e adotando processos técnicos já provados.

Há, porém, muitos outros riscos menos prováveis, mas cujo efeito de surpresa é sumamente perigoso e que exigem precauções sérias.

Os responsáveis da obra são obrigados, antes de iniciar a obra de movimento de terra a se informarem, junto às repartições competentes (serviços públicos, eletricidade, gás de rua, água e telefone) a respeito de eventuais galerias, canalizações e cabos existentes na zona dos trabalhos. É ainda preciso estudar o risco da impregnação do subsolo por emanções ou produtos nocivos.

Completar a investigação por informações tomadas junto aos proprietários do terreno e dos lotes vizinhos, para ter conhecimento de serviços de movimento de terra porventura executados no passado, da natureza das diversas camadas do terreno, da profundidade dos lençóis de gás natural ou produtos nocivos.

Em muitos casos, informações baseadas na memória ou em documentos de arquivo duvidoso, é preciso proceder à investigação prática no local.

Limpeza da área de trabalho na qual a escavação será executada. Retirar ou segurar solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, se houver risco de comprometer seu equilíbrio durante a execução dos serviços.

Levar em conta cargas e sobrecargas ocasionais, bem como as vibrações para determinar a inclinação das paredes, a construção da blindagem e o cálculo dos elementos da mesma.

Declive e cumes de paredes devem estar livres de objetos cuja queda possa representar perigo para os trabalhadores. Derrubar as partes, em desaprumo, escorá-las ou consolidá-las, para impedir seu desabamento.

18.1.3. Processos de estabilização ou sustentação

Na execução das escavações e nos trabalhos dentro delas, o principal perigo, e o mais evidente, é aquele derivante dos movimentos acidentais do terreno, ou seja falta de estabilização ou sustentação, que provocam desmoronamentos, ruína das escoras e soterramento total ou parcial de trabalhadores.

Os acidentes que se produzem nesses serviços mostram que a correta apreciação da natureza do solo e de sua resistência mecânica, tem uma importância relevante.

As principais causas produtoras de acidentes, durante os trabalhos de movimento de terras e de escavações, são as seguintes :
conhecimento insuficiente das características do solo;
apreciação demasiado otimista da estabilidade do solo;
desconhecimento das possíveis influências e perturbações.

Muitos especialistas subestimam os perigos desses trabalhos e, com frequência, confiam cegamente na estabilidade do solo. Tem-se observado que os acidentes graves e mortais desse tipo produzem-se, principalmente, em escavações de pequena e média profundidade, para as quais os encarregados de acompanhar os serviços julgam desnecessário prever uma proteção especial das paredes de terra. Para se evitar esse erro fundamental, devem-se conhecer as propriedades especiais e o comportamento das diferentes categorias de solos.

18.2. Principais Acidentes e Meios de Prevenção

A Construção civil, possui características próprias, o que torna difícil à adoção de soluções padrões para a organização e desenvolvimento de várias atividades relativas à proteção da integridade física dos trabalhadores, em função de diversos aspectos que são peculiares a esse ramo da indústria.

Poucas indústrias apresentam a diversidade de riscos que a indústria da construção apresenta. Esses riscos tem maior repercussão em virtude das condições de trabalho e dos aspectos específicos que apresenta a construção civil.

Cabe destacar os principais aspectos que diferenciam o ramo da construção dos demais:

Contamos com um número elevado de pequenas empresas, o que dificulta sobremaneira a adoção pura e simples de preceitos sobre a prevenção de acidentes. Muitas dessas empresas, que pelo porte pequeno, não dispõem

de recursos financeiros suficientes para a implantação de um programa de prevenção acidentes e, menos ainda, para a contratação de um especialista em segurança e medicina do trabalho, já que seria um gasto excessivo, em comparação com o número de trabalhadores.

Devido à concorrência acirrada entre as empresas, elas se vêem obrigadas a praticar preços baixos, muitas vezes abaixo do que seria um custo razoável para a execução dos serviços, contando em obter lucro com a economia em EPC's, EPI's, trabalhadores sem o devido registro e materiais de qualidade inferior.

Muitas das obras em execução são de curta duração, o que é um obstáculo para o trabalho efetivo de segurança e higiene em um canteiro.

Devido à alta rotatividade do setor, os trabalhadores estão constantemente tendo que se adaptar a novos ambientes de trabalho, companheiros e condições de trabalho.

As condições de trabalho quase nunca são idênticas em duas obras de construção, o que tem efeito prejudicial sobre a prevenção de acidentes de trabalho, ou seja, as obras necessitam de adaptações que se fazem em cada local, em função de diversos fatores como topografia, trabalhos a serem realizados, máquinas e ferramentas disponíveis, organização do serviço, volume e composição da mão de obra.

Nas grandes obras de construção via de regra, temos várias empresas dividindo o mesmo canteiro de serviços, devido à especialização dos serviços.

Esta situação, aliada a heterogeneidade de critérios próprios de cada empresa dentro da obra, acarretam muitas vezes sérias conseqüências, como falta de coordenação efetiva e delimitação de responsabilidade. Assim, tais conseqüências se refletem, como é natural, na segurança e saúde dos trabalhadores da indústria da construção.

Os motivos acima expostos aliados a um aumento das atividades de construção tem conduzido, muitas vezes, a um acréscimo da mão de obra, que não tem sido condizente com as oportunidades que se apresentam para formar os trabalhadores, tanto no que se refere a novas técnicas, como à Segurança e Saúde no Trabalho.



18.2.1. Queda de Rochas

Para a proteção contra a projeção ou queda de rochas, deve ser coberto todo o setor (área entre as minas, carregadas) com malha de ferro de 1/4" a 3/16", de 0,15m (quinze centímetros) e pontuada de solda, devendo ser arrumados sobre a malha pneus para formar uma camada amortecedora.

O desmonte de Rocha pode ser :

Desmonte de Rocha a Fogo - retirada de rochas com explosivos:

- a) Fogo - detonação de explosivo para efetuar o desmonte;
- b) Fogacho - detonação complementar ao fogo principal.

As normas de Segurança do Trabalho no Serviço de Exploração de Pedreiras visam estabelecer medidas de proteção aos que trabalham nesse ramo e atividade ou nos desmontes de pedras a céu aberto.

Sua observância far-se-á sem prejuízo da legislação federal, estadual ou municipal, bem como outras normas aqui estabelecidas.

Pedreira é toda a ocorrência de rocha, em estágio de exploração industrial, sendo considerados os processos de extração: a frio, a fogo, a fogacho e mista.

Entende-se por exploração de pedreiras, o conjunto de operações que permita a extração de pedras, ao natural, e a sua redução a formas e dimensões indicadas a utilização.

Em toda a pedreira a extração a fogo, a fogacho e mista, haverá um "blaster", responsável pela preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retirada das que não explodiram. É igualmente, o responsável pelas instalações elétricas necessárias as detonações.

São indispensáveis os abrigos a prova de sol e chuva para os serviços de canteiro, maçariqueiro e ferreiro.

Quando a exploração se fizer a fogo haverá necessariamente um abrigo apropriado para recolhimento quando da exploração das minas.

Para exploração torna-se obrigatório:

Remoção cuidadosa da "capa" de pedreira;

Teste comprovado das cordas usadas pelos cavouqueiros, com capacidade e limite de segurança para suportar os pesos exigidos pelo trabalhador e equipamento;

Ferramentas apropriadas ao uso a que se destinam, em perfeitas condições;

As ferramentas pneumáticas devem possuir dispositivos de partida, capazes de impedir seu funcionamento acidental;

A cada operário será distribuído um capacete de segurança, independente do tipo de operação que realiza;

O cinto de segurança fará parte do equipamento do operário que trabalhar em local sujeito a queda ou a grande altura;

Conforme o tipo de serviço farão parte do equipamento individual um calçado de segurança, luvas de couro, para remoção de pedras;

Para os que trabalham junto aos britadores e silos, do equipamento constará, também, filtro protetor da respiração;

A estocagem dos explosivos deverá ser feita em local apropriado, isolado, previamente, aprovado pela autoridade competente, conforme

Norma Regulamentadora (NR-16);

Em toda pedraira haverá um local apropriado para prestação de primeiros socorros, que deverá contar com padiola, para remoção de acidentados e medicamentos de urgência, provido de utensílios e condições de prestar o atendimento imediato.

Nas detonações, é obrigatória a permanência, em regime de "alerta", neste local, de empregado treinado em atendimentos de primeiros socorros. Em caso de risco grave e iminente, deverão ser aplicados os dispositivos constantes na Norma Regulamentadora (NR-3).

Desmonte de Rocha a Frio - retirada manual de rocha dos locais com auxílio de equipamento mecânico.

Quaisquer um dos desmontes devem seguir normas e especificações para não comprometer a segurança dos funcionários.

18.2.2. Desabamentos

O risco de desabamento é o que mais importante, mas pode ser eliminado, observando-se os regulamentos de segurança em vigor e adotando processos técnicos já provados. A empresa deverá impedir qualquer atividade, salvo a reparação, no local em que for verificada ameaça de desmoronamento ou outro perigo iminente.

Declives e cumes das paredes devem ser livres de objetos cuja queda possa representar perigo para os trabalhadores. Derrubar as partes, em desaprumo, escorá-las ou consolidá-las, para impedir se desabamento.

18.2.3. Ambiente Viciado

Deve-se evacuar o ar viciado : respiração humana, motores térmicos, detonação de minas. Aspiração principal do ar viciado a 30 metros no máximo da frente de trabalho. Tubulação flexível auxiliar com ventoinha para impulsionar em direção da frente de trabalhos poeiras, fumaças e gases nocivos produzidos pela detonação de explosivos. Manter a temperatura abaixo de 25° (temperatura geofísica + motores + detonações, etc).



18.2.4. Emissão de Gases inflamáveis

A emissão de gases inflamáveis em ambientes fechados ou até mesmo em locais abertos pode ser um dos mais perigosos riscos de acidentes na construção civil, juntamente com os desabamentos. Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado. Os gases confinados são gases retidos em ambiente com pouca ventilação. Um local de risco se denomina por atmosfera perigosa, onde há presença de gases tóxicos, inflamáveis e explosivos no ambiente de trabalho.

É proibido o trabalho sobre qualquer equipamento do qual haja risco da emissão de gases provenientes de processos industriais, devendo o equipamento ser previamente desligado, para a realização de quaisquer serviços.

Os explosivos também são substâncias capazes de rapidamente se transformarem em gases, produzindo calor intenso e pressões elevadas, quando detonados.

O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual. No caso de trabalhos em Minas, a empresa responsável deverá testar o ar e, se for verificada a presença de grisú (metano), o local deverá ser imediatamente interditado, assim como outros locais que proporcionem o mesmo risco.

Proteção das vias respiratórias.

Sua finalidade é impedir que as vias respiratórias sejam atingidas por gases ou outras substâncias nocivas ao organismo. A máscara é a peça básica do protetor respiratório, equipamento já descrito em equipamentos de proteção.

18.2.5. Inalação de pós-nocivos

Antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, o responsável técnico deve procurar se informar e avaliar os riscos de impregnação do subsolo por emissão de produtos nocivos, insalubres e/ou perigosos, havendo a necessidade de se conhecer previamente o terreno quanto sua natureza geológica e resistência. Além disso deve completar a investigação por informações tomadas junto aos proprietários do terreno e dos lotes vizinhos, para ter conhecimento de serviços de movimento de terra porventura executados no passado, da natureza das diversas camadas do terreno, da profundidade dos lençóis de gás natural ou produtos nocivos.

A inalação de pós-nocivos à saúde é de muita importância, pois pode levar a morte do funcionário por intoxicação.

Elementos de risco.

Presença de produtos nocivos no terreno, em regiões minerais, termais ou vulcânicas. Emissões de equipamentos da obra podem poluir o ar : não usar motores no fundo da escavação. Tubulações de gás furadas ou condutos

antigos, proximidade de depósitos de óleo combustível ou gasolina, bolsas de gás, vazamentos de produtos corrosivos escapando de esgotos em mau estado.

Ventilar o fundo da escavação com ar fresco, mas nunca insuflar oxigênio. Não acender bico de solda sem controle de ambiente. Não executar operações de salvamento sem estar segurado por corda : um trabalhador situado na berma fiscalizará as operações.

18.2.6. Acidentes de trânsito

O tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, reduzida a velocidade dos veículos para que não ocorram acidentes devido a obras. Devem ser construídas passarelas de largura mínima de 0,60m (sessenta centímetros), protegidas por guardacorpos, quando for necessário o trânsito sobre a escavação.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, cercas de proteção, além de guarda-corpo em suas proximidades. Os acessos de veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

O tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, reduzida a velocidade dos veículos;

Devem ser construídas passarelas de largura mínima de 0,80 m (oitenta centímetros), protegidas por guarda-corpo, quando for necessário o trânsito sobre as escavações.

É proibido o acesso de pessoas não autorizadas à área de escavações.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

É proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.

18.2.7. Riscos mecânicos e elétricos

A maior parte dos acidentes é de origem elétrica. É preciso verificar cuidadosamente a ligação e sentido de rotação dos geradores e, se for preciso, avisar o fabricante dos equipamentos.

Além do perigo oriundo de sua mobilidade e da ferramenta que se utiliza, as máquinas operatrizes oferecem riscos comuns a todos os seus tipos : o bloqueio repentino de uma ferramenta que pode provocar o arrastamento da peça (furadeira por exemplo), desequilíbrio e queda do operador e ferimentos, são os riscos mais comuns.

Estes riscos são oriundos dos seguintes equipamentos :

Compressor : perigo das correias, polias e conexões

Tanque de ar : riscos de explosão, corrosão, ausência de separador de óleo, defeitos nos aparelhos de segurança

Ventiladores : perigo de pás de turbina e transmissões não protegidas
Instalação elétrica : perigo de eletrocussão, devido ao mau estado da instalação ou à proximidade das linhas de transmissão.

18.2.8. Infiltrações de água

Em serviços à beira de um rio ou córrego, deve-se prevenir as infiltrações. A perfuração de um esgoto ou canalização de grande diâmetro, a presença de lençóis de água subterrâneas exigem medidas preventivas para a evacuação das águas. Prever também meios de subida rápida para os trabalhadores.

18.2.9. Pressões Anormais

Anormal é a pressão do ambiente de trabalho maior ou menor que a pressão atmosférica.

O ambiente hipobárico ocorre nas atividades relacionadas com a aviação civil ou militar, quando os aeroplanos estão a uma determinada altitude.

O ambiente hiperbárico, que surge na construção civil, ocorre durante trabalhos efetuados sob ar comprimido, onde os trabalhadores são obrigados a suportar pressões maiores que a atmosférica.

Entre as principais atividades profissionais em que os trabalhadores estão submetidos a pressões hiperbáricas, destacam-se : construção de pontes, elevados, túneis, edifícios, fundações, operações de mergulho etc.

Uma estrutura utilizada é o tubulão de ar comprimido, no qual a atmosfera pressurizada se opõe à pressão de água, permitindo que os homens trabalhem no interior do tubulão.

Os trabalhos sob o ambiente hiperbárico apresentam vários riscos ocupacionais, podendo-se destacar :

Fase de compressão : Ocorrem, nesta fase principalmente, as afaecções do ouvido, afetando o tímpano, membrana que separa o ouvido médio do externo.

Fase de pressão constante : depois de estabilizada a pressão, isto é, durante a fase de efetivo trabalho sob ar comprimido, os riscos provenientes da pressão são menores, mas há outro ponto que deve ser observado, que é a possibilidade de intoxicação por monóxido de carbono. Em trabalhos internos, sob tubulões.

Fase descompressiva : é a fase que apresenta maiores riscos ocupacionais aos trabalhadores.

18.3. Túneis, Galerias e Poços

Nas atividades da indústria da construção com mais de 2 (dois) pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galerias sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3,00m (três metros).

Em caso de necessidade de realização de serviços sobre o passeio, a galeria deve ser executada na via pública, devendo neste caso ser sinalizada em toda sua extensão, por meio de sinais de alerta aos motoristas nos 2 (dois) extremos e iluminação durante a noite, respeitando-se à legislação do Código de Obras Municipal e de trânsito em vigor.

As bordas da cobertura da galeria devem possuir tapumes fechados com altura mínima de 1,00m (um metro), com inclinação de aproximadamente 45° (quarenta e cinco graus).

As galerias devem ser mantidas sem sobrecargas que prejudiquem a estabilidade de suas estruturas.

Deve ser feita a verificação das condições de segurança das paredes e do teto das galerias e examinar a estabilidade das rochas, fazendo abater, remover ou escorar, por pessoal habilitado, as que não apresentarem condições suficientes de segurança, assim como providenciar a desobstrução das galerias, mantendo-as em boas condições de drenagem, corrigindo possíveis soluções de continuidade do piso e evitando o acúmulo de água, fragmentos de madeira e de minério, e outros projetos que possam causar acidentes.

Quando, no trabalho de subsolo ocorrer fato que possa por em perigo a vida ou a saúde do empregado, a empresa o comunicará, imediatamente, a autoridade regional do Ministério do Trabalho cabendo ao Sindicato na categoria profissional idêntica comunicação.

A empresa não permitirá ao empregado:
desacompanhado trabalhar no subsolo, em escavação, manutenção elétrica ou escoramento;
inexperiente, trabalhar no subsolo desacompanhado;
ainda que experiente, trabalhar em cabeceira perigosa, sem estar sob a vigilância do feitor, capataz ou encarregado;
trabalhar com máquina ou outro equipamento de mineração, sem conhecer os riscos de seu manuseio ou operação;
transportar, manusear, preparar ou utilizar explosivo sem ter sido especialmente treinado para isso.

A distribuição de explosivos, detonadores e mechas será feita: nas proximidades dos poços ou das galerias de acesso quando se tratar de trabalhos no subsolo, na vizinhança do local onde serão empregados, quando se tratar de trabalho a céu aberto.

Serão obrigatórios, a cada nível de irradiação de galerias, pilares que garantam a segurança do poço.

O poço terá elevador ou gaiola iluminada, com entrada convenientemente protegida e dispositivos, como freio, pára-quedas, porta automática e teto resistente, destinados a prevenir acidentes.

Cada elevador, gaiola ou carro de transporte terá limite máximo de capacidade e de velocidade, que será afixado em local visível.

O fio condutor de energia elétrica no teto da galeria será protegido por calha de madeira ou de outro material isolante.

Sempre que se tornar necessária à interrupção de circuitos elétricos por meio de chaves, estas, obrigatoriamente, serão blindadas.

O cabo, corrente e outros meios de suspensão ou conjugação deverão estar de acordo com os seguintes requisitos: o cabo metálico empregado nos aparelhos dos sistemas de transportes e nas vias de comunicação, cuja ruptura

possa ocasionar acidentes pessoais, terá um coeficiente de segurança no mínimo igual a seis em relação à carga estática máxima.

No poço, o coeficiente será no mínimo igual a oito. A corrente e outros meios de suspensão ou de conjugação de veículos serão de metais de qualidade e terão no mínimo resistência dez vezes a carga máxima.

O cabo vegetal não será submetido à tensão superior a um sexto da carga de ruptura. No caso de ruptura que provoque acidente, o órgão fiscal fará ensaio, a expensas da empresa, para determinar a carga máxima.

A empresa registrará em livro especial, os seguintes dados relativos aos cabos metálicos empregados nas vias principais de acesso à superfície (galerias, poços e planos inclinados):

- Composição e natureza;
- Características mecânicas;
- Nome e endereço do fornecedor;
- Garantia do fabricante;
- Data de instalação e de reparos ou substituições;
- Natureza e conseqüências dos acidentes;
- Quantidade da carga conduzida;
- Datas de inspeções e nomes dos inspetores.

O feitor, capataz ou encarregado diligenciará no sentido de que o trabalhador conheça todas as vias de acesso a superfície.

A circulação do pessoal e o transporte do material se farão através de galerias ou planos inclinados distintos.

Na impossibilidade comprovada de cumprimento referente à circulação do pessoal e o transporte do material se farão:

pelas galerias, onde poderão ser concomitantes se elas tiverem, de cada lado, em toda a sua extensão, uma faixa mínima de sessenta centímetros de largura livre de qualquer obstáculo;

pelos planos inclinados, assim como pelas galerias que não disponham de faixa prevista no item a, alternativamente.

É proibido o trânsito pelos planos inclinados, a menos que o trabalho assim exija e que seja paralisado o transporte. No subsolo, a locomotiva terá sinal sonoro e farol dianteiro potente, e a composição terá luz vermelha na cauda. A mudança de via será feita pelo sistema de desvio. Os atuais sistemas de placas fixas ou giratórias serão substituídos. Na galeria onde for utilizado transporte manual, a rampa será no máximo de cinco por cento.

18.4 Uso de Explosivos

Fornecer explosivos, acessórios e serviços de desmonte, com alto padrão de qualidade, segurança e eficiência, de modo a atender as necessidades do mercado, visando retorno econômico e social.

Ao homem, deve ser defendida sempre sua integridade física, qualidade de vida e qualificação profissional. A segurança do trabalho é fundamental. Todo acidente pode e deve ser evitado, sendo responsabilidade de todos a plena e correta utilização dos recursos disponíveis para sua prevenção.

Do trabalho, deve-se buscar primordialmente a qualidade e a produtividade que levará ao crescimento possibilitando uma atividade segura,

satisfatória e duradoura. Com o meio ambiente, deve-se manter uma perfeita harmonia, que leva ao crescimento sustentável .

O conhecimento e cumprimento da "Declaração dos Princípios de Segurança e Qualidade Total" é a primeira regra a seguir no caso de explosivos.

Depósito, Manuseio e Armazenagem de explosivos.

Explosivos são substâncias capazes de rapidamente se transformarem em gases, produzindo calor intenso e pressões elevadas, subdividindo em:

Explosivos iniciadores: aqueles que são empregados para excitação de cargas explosivas, sensível ao atrito, calor e choque. Sob efeito do calor explodem sem se incendiar;

Explosivos reforçadores: os que servem como intermediário entre o iniciador e a carga explosiva propriamente dita;

Explosivos de rupturas: são os chamados altos explosivos, geralmente tóxico;

Pólvoras: que são utilizadas para propulsão ou projeção.

A construção dos depósitos de explosivos devem obedecer aos seguintes requisitos:

a) construído em terreno firme, seco, a salvo de inundações e não sujeito à mudança freqüente de temperatura ou ventos fortes e não deverá ser constituído de extrato de rocha contínua;

afastada de centros povoados, rodovias, ferrovias, obras de arte importantes, habitações isoladas, óleo dutos, linha-tronco de distribuição de energia elétrica, água e gás;

os distanciamentos mínimos para a construção do depósito conforme as tabelas específicas.

Principais normas para utilização de explosivos:

nos locais de armazenagem e na sua área de segurança constarão placas com dizeres "*É PROIBIDO FUMAR*" e "*EXPLOSIVO*" que possam ser observados por todos que tenham acesso;

material incombustível, impermeável, mau condutor de calor e eletricidade, e as partes metálicas usadas no seu interior deverão ser de latão, bronze ou outro material que não produza centelha quando atritado ou sofrer choque;

piso impermeabilizado com material apropriado e acabamento liso para evitar centelhamento, por atrito ou choques e facilitar a limpeza;

as partes abrindo para fora, e com bom isolamento térmico e proteção às intempéries;

as áreas dos depósitos devem ser protegidas por pára-raios;

os depósitos tem que ser dotados de sistema eficiente e adequado para o combate a incêndio;

será obrigatória a existência física de delimitação da área de risco, assim entendido qualquer obstáculo que impeça o ingresso de pessoas não autorizadas.

No manuseio de explosivos devem ser observadas as seguintes normas de segurança quanto ao grupo de trabalho :

peçoal devidamente treinado para tal finalidade;
no local das aplicações indicadas deve haver pelo menos um supervisor, devidamente treinado para exercer tal função;
proibido fumar, acender isqueiro, fósforo ou qualquer tipo de chama ou centelha nas áreas em que se manipule ou armazene explosivos;
vedar a entrada de pessoas com cigarros, cachimbo, charuto, isqueiro ou fósforo;
remover toda lama ou areia dos calçados, antes de se entrar em locais onde se armazena ou se manuseia explosivos;
proibido o manuseio de explosivos com ferramentas de metal que possam produzir faíscas;
uso obrigatório de calçado apropriado;
proibir o transporte de explosivo exposto com equipamento movido a motor de combustão interna;
não permitir o transporte e armazenagem, conjunto de explosivo de ruptura e de outros tipos, especialmente os iniciadores;
admitir no interior de depósito para armazenagem de explosivo as seguintes temperaturas máximas;
27 °C para nitrocelulose, nitromido e pólvora química de base dupla;
30 °C para ácido picrico e pólvora química de base simples;
35 °C para pólvora mecânica;
40 °C para trotil, picrato de amônio e outros explosivos não especificados;
arejar obrigatoriamente, em período não superior a 3 (três) meses os depósitos de armazenagem de explosivos, mediante aberturas das portas ou por sistema de exaustão;
molhar as paredes externas e as imediações dos depósitos de explosivos, tendo-se o cuidado para que a mesma não penetre no local de armazenagem.

Inspecionar os explosivos armazenados para verificar as suas condições de uso, dentro dos seguintes períodos:

DINAMITE - trimestralmente, não sendo aconselhável armazená-lo por mais de 2 (dois) anos.

NITROCELULOSE - semestralmente a partir do 2º (segundo) ano de fabricação.

ALTOS EXPLOSIVOS - primeiro exame 5 (cinco) anos a após a fabricação e depois de 2 (dois) em 2 (dois) anos.

ACIONADORES, REFORÇADORES, ESPOLETAS - primeiro exame 10 (dez) anos após a fabricação e depois de 5 (cinco) em 5 (cinco) anos.

Nos transportes explosivos observar as seguintes normas de segurança:

- a) o material deverá estar em bom estado e acondicionado em embalagem regulamentar.;
- b) por ocasião de embarque ou desembarque, verificar se o material confere com a guia de expedição correspondente;

c) prévia verificação, quanto às condições adequadas de segurança, de todos os equipamentos empregados nos serviços de carga, transporte e descarga;

d) utilizar sinalização adequada, tais como bandeirolas vermelhas ou tabuletas de aviso, afixadas em lugares visíveis;

disposição do material de maneira a facilitar a inspeção e a segurança;

as munições explosivas e artifícios serão transportados separadamente;

em caso de necessidade, proteger o material contra a umidade e incidência direta dos raios solares, cobrindo-o com uma lona apropriada;

antes da descarga de munições ou explosivos, examinar-se-á o local previsto para armazená-los;

proibir a utilização de luzes não protegidas, fósforos, isqueiros, dispositivos ou ferramentas capazes de produzir chama ou centelha nos locais de embarque, desembarque e nos transportes;

salvo casos especiais, os serviços de carga e descarga de munições e explosivos serão feitos durante o período das 7 às 17 horas;

quando houver necessidade de carregar ou descarregar munições e explosivos durante a noite, somente admitir iluminação com lanternas e holofotes elétricos.

Além das prescrições gerais aplicáveis aos transportes de munições e explosivos por via férrea vigorarão os seguintes preceitos:

a) os vagões que transportarem munições ou explosivos deverão ficar separados da locomotiva ou de vagões de passageiro no mínimo por 3 carros;

b) os vagões serão limpos, inspecionados antes do carregamento e depois da descarga do material, removendo qualquer material que possa causar centelha por atrito e destruindo-se a varredura;

c) os vagões devem ser travados e calçados durante a carga e a descarga do material;

será proibida qualquer reparação em avarias dos vagões depois de iniciado o carregamento dos mesmos;

os vagões carregados com explosivos não deverão permanecer nas áreas dos paióis ou de depósitos para evitar que eles sirvam como intermediários na propagação das explosões;

as portas dos vagões carregadas deverão ser fechadas, lacradas e nelas colocadas tabuletas visíveis, com os dizeres "*cuidado - explosivo*";

as portas dos paióis serão conservadas fechadas ao se aproximar à composição e só depois de retirada a locomotiva poderão ser abertas;

as manobras para engatar e desengatar os vagões deverão ser feitas sem choque;

quando, durante a carga ou descarga, for derramado qualquer explosivo, o trabalho será interrompido e só recomeçado depois de limpo o local;

o trem especial carregado de munições ou explosivos não poderá parar ou permanecer em plataforma de estações, e, sim, em desvios afastados dos locais povoados.

As regras a observar no transporte rodoviário, além das prescrições gerais cabíveis no caso, serão as seguintes:

os caminhões destinados ao transporte de munições e explosivos, antes de sua utilização, serão vistoriados para exame de seus circuitos elétricos, freios, tanques de combustível, estado da carroçaria e dos extintores de incêndio, assim como verificação da existência de quebra-chama no tubo de descarga e ligação metálica da carroçaria com a terra; os motoristas deverão ser instruídos quanto aos cuidados a serem observados, bem como sobre o manejo dos extintores de incêndio; a estopa a ser levada no caminhão será indispensável e a que for usada deverá ser jogada fora;

a carga explosiva deverá ser fixada, firmemente, no caminhão e coberta com lona impermeável, não podendo ultrapassar a altura da carroceria; será proibida a presença de estranhos nos caminhões que transportarem explosivos ou munições;

durante a carga e descarga, os caminhões serão freados, calçados e seus motores desligados;

quando em comboios, os caminhões manterão, entre si, uma distância de aproximadamente 80 (oitenta) metros;

a velocidade de um caminhão não poderá ultrapassar 40 (quarenta) Km por hora;

as cargas e as próprias viaturas serão inspecionadas durante as paradas horárias, previstas para os comboios ou viaturas isoladas, as quais se farão em local afastado de habitações;

para viagens longas, os caminhões terão dois motoristas que se revezarão;

nos casos de desarranjo nos caminhões, estes não poderão ser rebocados. A carga será baldeada e durante esta operação colocar-se-á sinalização na estrada;

no desembarque, os explosivos e munições não poderão ser empilhados nas proximidades dos canos de descarga dos caminhões;

durante o abastecimento de combustível, os circuitos elétricos de ignição deverão estar desligados;

tabuletas visíveis serão afixadas nos lados e atrás dos caminhões, com os dizeres: "*cuidado = explosivo*" e serão colocadas bandeirolas vermelhas;

os caminhões carregados não poderão estacionar em garagens, postos de serviço, depósitos ou lugares onde haja probabilidade maiores de risco de incêndio;

os caminhões, depois de carregados, não ficarão nas áreas ou proximidades dos paióis e depósitos;

em caso de acidentes no caminhão ou colisões com edifícios e viaturas, a primeira providência será retirar a carga explosiva, a qual deverá ser colocada a uma distância mínima de 60 metros do veículo ou habitações;

em casos de incêndio em caminhão que transporte explosivos, procurar-se-á interromper o trânsito e isolar o local.

Além das prescrições gerais aplicáveis aos transportes marítimos ou fluviais, cumprir-se-á o seguinte:

os explosivos e munições só poderão ser deixados no cais, sob vigilância de guarda especial, capaz de fazer a sua remoção, em caso de emergência;

antes do embarque e após o desembarque de munições e explosivos, os passadiços, corredores, porta-los e docas deverão ser limpos e as varreduras retiradas para posterior destruição;

toda embarcação que transportar explosivos e munições deverá manter içada uma bandeira vermelha, a partir do início do embarque ao fim do desembarque;

no caso de carregamentos mistos, as munições e explosivos só serão embarcados como ultima carga;

o porão ou local designado na embarcação para o explosivo ou munição deverá ser forrado com tábuas de 2,5 cm de espessura, no mínimo, com parafusos embutidos;

os locais da embarcação por onde tiver que passar a munição ou explosivo, tais como convés, corredores, porta-los, deverão estar desimpedidos e suas partes metálicas que não puderem ser removidas, deverão ser protegidas com material apropriado;

os locais reservados aos explosivos serão afastados o mais possível da casa de máquinas;

as embarcações destinadas ao transporte de munições ou explosivos devem estar com os fundos devidamente forrados com tábuas e a carga coberta com lona impermeável.

18.4.1 Apetrechos

Sua finalidade é transmitir a distância à chama ou o choque necessários para desencadear a explosão da mina.

Na operação de desmonte de rocha a fogo, fogacho ou mista, deve haver um blaster, responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retirada das que não explodiram, destinação adequada das sobras de explosivos e pelos dispositivos elétricos necessários às detonações.

A área de fogo deve ser protegida contra projeção de partículas, quando expuser a risco trabalhadores e terceiros.

Nas detonações é obrigatória a existência de alarme sonoro.

Mecha lenta (ou mecha de segurança) é usado para detonação de explosivos deflagrantes. Conforme o material empregado na capa, a mecha é mais ou menos impermeável à umidade.

O detonador comum é usado para a inflamação de explosivos brisantes, e pode ser comum ou elétrico.

18.4.2 Tiros de Minas

A empresa que explore mina adotará métodos e manterá locais de trabalho que proporcionem a seus empregados condições satisfatórias de segurança e medicina do trabalho.

O trabalho no subsolo somente será permitido a homens - com idade entre vinte e um e cinquenta anos, assegurada, quando indicada por motivo de idade ou de saúde, a transferência para a superfície.

É obrigatório o exame médico para admissão de candidatos a trabalhos em minas.

O aprendizado em mina de subsolo obedecerá as seguintes normas:

a) o candidato deverá ter, no mínimo, dezoito anos de idade e ser aprovado em exame médico clínico radiológico;

o primeiro ano de aprendizado será de aulas teóricas, na superfície;

o segundo e o terceiro anos serão de aulas teóricas e práticas, na superfície e no subsolo, durando cada turma três horas diárias;

do currículo constarão ensinamentos sobre segurança e medicina do trabalho em mina;

o aprendiz receberá da empresa equipamento de proteção individual.

A duração normal do trabalho efetivo para o empregado em mina no subsolo não excederá de seis horas diárias e trinta e seis horas semanais.

A duração normal do trabalho no subsolo poderá ser inferior a seis horas diárias por determinação da autoridade competente tendo em vista as condições de segurança e medicina do trabalho bem como os métodos e processos do trabalho.

Em cada período de três horas de trabalho haverá uma pausa de quinze minutos para repouso, que será computada na duração do trabalho efetivo.

Quando a jornada de trabalho compreender a parte no subsolo e parte na superfície, a duração da parte complementar será calculada tendo-se em vista a proporção de seis horas no subsolo, para oito horas na superfície e vice-versa.

O tempo de trajeto entre a boca da mina e o local de trabalho e, vice-versa, será computado apenas para efeito de salário, duração normal efetiva no subsolo poderá, com permissão prévia da autoridade competente em matéria de segurança e medicina do trabalho ser elevada para até oito horas diárias ou quarenta e oito horas semanais mediante acordo escrito entre o empregado e a empresa, ou contrato coletivo de trabalho.

A prorrogação, em caso de força maior, ou para a realização ou conclusão de serviço inadiável, ou cuja inexecução possa acarretar prejuízo manifesto, poderá ser exigida independentemente de acordo ou contrato coletivo de trabalho, devendo ser comunicada, dentro de dez dias, a autoridade competente.

A remuneração da hora prorrogada será no mínimo vinte e cinco por cento superior a da hora normal e constará de acordo coletivo de trabalho.

Próximo aos locais de acesso ao subsolo e aos de mineração de superfície, a empresa manterá chuveiros e instalações sanitárias adequadas, bem como dependência apropriada para refeições, ao abrigo de poeira, odores, umidade e fumaças e condições satisfatórias de conforto, inclusive água potável. Nas explorações de subsolo haverá instalações móveis dotadas de recipientes portáteis destinados a satisfação de necessidades fisiológicas.

Os recipientes de que trata o item 22.1.7.1 receberão no subsolo tratamento adequado, empregando-se cal como anti-séptico, e serão removidos, ao final da jornada de trabalho de cada equipe, para a superfície, onde será dado destino conveniente ao seu conteúdo.

No subsolo e próximo às frentes de trabalho será facilitada ao empregado à obtenção de água potável, proibidos copos de uso coletivo e torneira sem proteção.

Na mina de subsolo será instalado sistema de ventilação eficaz e permanente, que garanta a renovação contínua do ar, sua pureza e condições satisfatórias de temperatura e umidade.

A quantidade de ar puro posta em circulação será proporcional ao número de trabalhadores e ao de lâmpadas, motores, animais e outros agentes que consumam oxigênio.

No subsolo haverá suficiente circulação de ar, não devendo sua velocidade ser inferior a dois decímetros por segundo, nem superior a cinco metros por segundo.

Os locais de trabalho onde houver exposições ao calor, a poeira de sílica livre cristalizada (SiO_2), ou a outros riscos ambientais, deverão ser observadas as disposições constantes na Norma Regulamentadora (NR-15).

As percentagens máximas de outros gases serão fixadas em cada caso pela autoridade competente, segundo a Norma Regulamentadora (NR-15).

É obrigatória na empresa de mineração a existência de equipes de combate a incêndio e de prestação de assistência de urgência, com pessoal adequadamente treinado e dispondo de material necessário.

A galeria deverá ter altura que permita ao mineiro posição satisfatória para o trabalho.

As instalações e os equipamentos de segurança e medicina do trabalho serão mantidos em bom estado de conservação e funcionamento.

Antes do início e no decorrer da jornada de trabalho, o feitor, capataz ou encarregado:

- verificará as condições de segurança das paredes e do teto das galerias e examinará a estabilidade das rochas, fazendo abater, remover ou escorar, por pessoal habilitado, as que não apresentarem condições suficientes de segurança;

- providenciará a desobstrução das galerias, mantendo-as em boas condições

- de drenagem, corrigindo possíveis soluções de continuidade do piso e evitando o acúmulo de água, fragmentos de madeira e de minério, e outros projetos que possam causar acidentes;

- impedirá qualquer atividade, salvo a reparação, no local em que for verificada ameaça de desmoronamento ou outro perigo iminente;

- testará o ar e, se for verificada a presença de grisu (metano), interditará o local;

- adotará precauções especiais destinadas a evitar que material explosivo seja colocado ou abandonado em local inadequado.

Nos casos de que tratam os itens anteriores, o responsável pelo impedimento do trabalho ou pela interdição do local comunicará o fato, imediatamente, ao engenheiro da mina.

O mineiro que verificar a existência do perigo comunicará o fato ao feitor, capataz ou encarregado, executando, se tiver condições, as medidas que o caso exigir.

Cada equipe, ao retirar-se do local de trabalho prevenirá a que lhe suceder dos perigos nele existentes, competindo a seu encarregado, quando a sucessão não for imediata, aguardar a equipe seguinte para fazer a comunicação.

Deverão ser usadas lanternas elétricas de segurança em substituição às lamparinas a carbureto ("*gasogênio*").

Onde for comprovada a existência de grisú/metano serão usadas lanternas elétricas de segurança.

Sempre que a natureza da atividade exigir, a empresa fornecerá, gratuitamente, o equipamento individual de proteção, que será de uso obrigatório.

Quando, no trabalho de subsolo ocorrer fato que possa por em perigo a vida ou a saúde do empregado, a empresa o comunicará, imediatamente, a autoridade regional do Ministério do Trabalho cabendo ao Sindicato na categoria profissional idêntica comunicação.

A empresa não permitirá ao empregado:
desacompanhado trabalhar no subsolo, em escavação, manutenção elétrica ou escoramento;
inexperiente, trabalhar no subsolo desacompanhado;
ainda que experiente, trabalhar em cabeceira perigosa, sem estar sob a vigilância do feitor, capataz ou encarregado;
trabalhar com máquina ou outro equipamento de mineração, sem conhecer os riscos de seu manuseio ou operação;
transportar, manusear, preparar ou utilizar explosivo sem ter sido especialmente treinado para isso.

O mineiro é obrigado a observar os regulamentos da empresa pertinentes a aplicação destas normas.

A distribuição de explosivos, detonadores e mechas será feita: nas proximidades dos poços ou das galerias de acesso quando se tratar de trabalhos no subsolo; na vizinhança do local onde serão empregados, quando se tratar de trabalho a céu aberto.

O tiro será dado em hora que, respeitado, quando no subsolo, o disposto nos itens 22.1.8 e 22.1.9, as poeiras, gases e fumaças dela resultantes não prejudiquem os empregados em serviço ou em trânsito.

A torre ou o edifício à boca de via principal de acesso à superfície: serão construídos com material resistente a combustão; não poderão servir de depósito a material combustível.

Serão obrigatórios, a cada nível de irradiação de galerias, pilares que garantam a segurança do poço.

O poço terá elevador ou gaiola iluminada, com entrada convenientemente protegida e dispositivos, como freio, pára-quedas, porta automática e teto resistente, destinados a prevenir acidentes.

Cada elevador, gaiola ou carro de transporte terá limite máximo de capacidade e de velocidade, que será afixado em local visível.

O fio condutor de energia elétrica no teto da galeria será protegido por calha de madeira ou de outro material isolante.

Sempre que se tornar necessária à interrupção de circuitos elétricos por meio de chaves, estas, obrigatoriamente, serão blindadas.

O cabo, corrente e outros meios de suspensão ou conjugação deverão estar de acordo com os seguintes requisitos:

O cabo metálico empregado nos aparelhos dos sistemas de transportes e nas vias de comunicação, cuja ruptura possa ocasionar acidentes pessoais, terá um coeficiente de segurança no mínimo igual a seis em relação à carga estática máxima.

No poço, o coeficiente será no mínimo igual a oito. A corrente e outros meios de suspensão ou de conjugação de veículos serão de metais de qualidade e terão no mínimo resistência dez vezes a carga máxima.

O cabo vegetal não será submetido à tensão superior a um sexto da carga de ruptura. No caso de ruptura que provoque acidente, o órgão fiscal fará ensaio, a expensas da empresa, para determinar a carga máxima.

A empresa registrará em livro especial, os seguintes dados relativos aos cabos metálicos empregados nas vias principais de acesso à superfície (galerias, poços e planos inclinados):

- Composição e natureza;
- Características mecânicas;
- Nome e endereço do fornecedor;
- Garantia do fabricante;
- Data de instalação e de reparos ou substituições;
- Natureza e conseqüências dos acidentes;
- Quantidade da carga conduzida;
- Datas de inspeções e nomes dos inspetores.

Nas vias principais de acesso a superfície, todo aparelho de transporte, de pessoal ou de carga, será inspecionado diariamente, anotando-se, no livro de que trata o item 22.1.25, as observações colhidas.

A mina em lavra terá no mínimo duas vias principais de acesso à superfície, separadas por terreno maciço e comunicando-se entre si e com as vias secundárias, de forma que a interrupção de uma delas não afete o trânsito pela outra.

As vias de acesso à superfície serão providas de sistemas de comunicação e de sinalização, para trânsito do pessoal e para advertência em caso de emergência.

Nas instalações já existentes que não satisfaçam às prescrições do item 22.1.27, serão tomadas precauções para evitar propagação de incêndio e efeito nocivo da fumaça.

O feitor, capataz ou encarregado diligenciará no sentido de que o trabalhador conheça todas as vias de acesso a superfície.

A circulação do pessoal e o transporte do material se farão através de galerias ou planos inclinados distintos.

Na impossibilidade comprovada de cumprimento do disposto no item 22.1.28, a circulação do pessoal e o transporte do material se farão:

- a) pelas galerias, onde poderão ser concomitantes se elas tiverem, de cada lado, em toda a sua extensão, uma faixa mínima de sessenta centímetros de largura livre de qualquer obstáculo;
- b) pelos planos inclinados, assim como pelas galerias que não disponham de faixa prevista no item a, alternativamente.

É proibido o trânsito pelos planos inclinados, a menos que o trabalho assim exija e que seja paralisado o transporte.

No subsolo, a locomotiva terá sinal sonoro e farol dianteiro potente, e a composição terá luz vermelha na cauda.

A mudança de via será feita pelo sistema de desvio. Os atuais sistemas de placas fixas ou giratórias serão substituídos.

Na galeria onde for utilizado transporte manual, a rampa será no máximo de cinco por cento.

18.4.2.1 Execução de Furos de Minas

A barra de mina é utilizada ocasionalmente, quando sua penetração no solo não apresenta dificuldades.

Conforme a dureza das rochas, diâmetro e profundidade dos furos de mina, utilizar ferramenta apropriada. A instalação inclui um compressor que fornece ar comprimido, conservando em tanque sob pressão de 5-7 bars (sujeito à regulamentação dos aparelhos de pressão de gás – vistoria periódica por entidade autorizada).

Distribuído por tubulações flexíveis à parte mecânica dos martelos perfurantes, o ar sob pressão movimenta uma ferramenta de aço, chamada “broca de mineiro”, cuja rotação rápida é combinada com movimento de percussão.

Nas galerias, as perfuratrizes mais pesadas são montadas em suportes reguláveis. Para obras de vulto, são agrupadas e instaladas em plataforma automotriz.

Nas obras a céu aberto, como pedreiras, os martelos pesados são montados em carros especiais. A ferramenta pode ser utilizada ou em posição vertical ou inclinada regulável.

A broca de mineiro é uma barra de aço oca, cilíndrica ou hexagonal, cujo nome é geralmente de carbureto de tungstênio. Na ferramenta de maior parte, o cabeçote de corte é rosqueado e removível e pode levar um ou mais gumes.

O conduto central possibilita a injeção de água para reduzir a dispersão de poeiras perigosas. Nas rochas duras, a injeção de água acelera ainda a perfuração e diminui o desgaste dos gumes.

Nas rochas moles ou de dureza média, a percussão nem sempre dá bons resultados. Neste caso, utilizar perfuradeira rotativa sem percussão.

18.4.2.2 Raspagem e Calibragem do furo

A operação consiste em extrair, com raspadeira, os detritos não evacuados que dificultariam a introdução correta dos cartuchos.

Com vara de encher calibrada de madeira de lei, verificar se os cartuchos podem chegar livremente até o fundo do furo. Caso contrário, retificar ou aumentar o diâmetro do furo de mina na medida do necessário.

Se for preciso, secar o furo de mina com esponja ou jato de ar comprimido. Persistindo a umidade, usar cartuchos e apetrechos a prova de água.

18.4.2.3 Operações de carga

Conforme os apetrechos ou explosivos utilizados, a carga apresenta certas peculiaridades, que passamos a descrever.

A colocação dos cartuchos será sempre controladas com vara de encher, para garantir que o primeiro cartucho introduzido chegue ao fundo do furo e que os demais se achem em contato com o primeiro.

É preciso segurar e guiar mechas, cordões detonantes ou fios elétricos, para evitar que sejam arrancados ou danificados durante a carga ou no enchimento que termina a operação.

18.4.2.4 Tiro com mecha de segurança

Praticar incisões em vários pontos da mecha de segurança (mecha lenta), na parte a ser introduzida no cartucho, para obter boa inflamação. Atar a mecha à capa do cartucho.

A pólvora negra é geralmente usada sob forma de blocos comprimidos cilíndricos com furo central no seu eixo.

Os cartuchos da carga explosiva serão colocados um por um. Verificar o contato entre cartuchos.

18.4.2.5 Tiro com detonador comum

Introduzir a mecha de segurança, recém-cortada no comprimento necessário, até seu contato com o opérculo do detonador, cuja extremidade será engastada.

Depois de desdobrar o papel numa das extremidades do cartucho, o foguista abre a cavidade destinada a receber o detonador, no eixo do cartucho. Abrir esta cavidade com um dos abraços da pinça de engastar ou com broca de madeira de diâmetro apropriado.

Introduzir todo o detonador, equipado de mecha, no cartucho. Dobrar a capa ao redor do cordão e atar o conjunto (fio ou fita adesiva).

Carregar o furo de mina, levando em conta que o cartucho escorvado nunca deve ficar em posição intermediária em relação aos outros cartuchos da carga.

18.4.2.6 Tiro com detonador elétrico

Preparar o cartucho escorvado, e fixar os fios do detonador introduzido à capa por meio de atadura.

Deve-se ter o cuidado de por em curto-circuito as extremidades nuas das hastes de detonadores. Escolher comprimentos que possibilitam executar corretamente as conexões futuras, fora do furo de mina.

A colocação das cargas explosivas segue as regras estabelecidas para os detonadores comuns.

18.4.2.7 Tiro com cordão detonante

O cordão detonante é raramente introduzido no cartucho. Na maioria das vezes, é solidamente no comprimento do cartucho a escorvar.

Descer o cartucho preparado no fundo do furo de mina. Controlar sua posição com vara de encher.

Completar a carga do furo de mina, mantendo o cordão bem esticado, para que fique em contato com o conjunto dos cartuchos que compõem a carga.

Para determinados tipos de tiro, pode ser útil colocar enchimentos intermediários entre os cartuchos.

Cortar o cordão a aproximadamente 30 ou 40 cm de sua saída do furo, e ligá-lo a um detonador comum ou elétrico.

Pode-se ligar várias minas ao mesmo cordão principal que deve ficar bem esticado no chão, sem laços.

É importante levar em conta o sentido de propagação da onda explosiva para a orientação certa das derivações.

18.4.2.8 Enchimento

Encher depois de carregar. O enchimento deve abranger aproximadamente 1/3 da profundidade do furo de mina e nunca ser menor de 0,12 m.

Encher furos verticais primeiro com areia fina, e depois com argila solta. Socar levemente no principio, para não esmagar os cartuchos, e mais forte no fim.

Pode-se usar também outros tipos de enchimento, como por exemplo, sacos plásticos cheios de água.

Para furos horizontais, pouco inclinados ou em aclave, o enchimento por gravidade é impraticável. Embrulhar os materiais soltos em sacos de papel para poder colocá-los no furo argial úmida, em rolos cilíndricos de diâmetro interior ao do furo, pode ser colocada facilmente e socada, para terminar a operação.

18.4.2.9 Plano de Tiro

No decorrer de uma única operação de tiro, pode-se detonar um conjunto de minas.

O plano de tiro determina as condições de detonação do conjunto e deve prever :

- Número e localização dos furos de mina

- Diâmetro e profundidade dos mesmos.

- Sua direção

- Potência e quantidades das cargas explosivas

Plano de inflamação, indicando os apetrechos a serem usados, suas características, as conexões a serem instaladas e a ordem de deflagração das minas.

Estudar e escolher métodos e meios de acordo com a natureza das rochas e a espécie e vulto da obra.

18.4.2.10 Certificado de Aptidão ao manejo de Explosivos

Explosivos e apetrechos podem ser manejados somente por trabalhadores devidamente instruídos, sob a fiscalização efetiva do mestre de obra ou de um foguista.

O foguista, o encarregado ao tiro, deve possuir autorização de tiro, outorgada pelo responsável da obra, e geralmente válida para o prazo de execução da obra.

18.4.2.11 Regulamentação

A regulamentação refere-se essencialmente :

Autorização prévia e as medidas a serem tomadas na estocagem de explosivos, dependendo do tamanho e da natureza do depósito e da categoria de explosivos.

Proibição de conservar num mesmo cofre explosivos de características diferentes, ou de guarda-los junto com apetrechos.

A declaração de uso de explosivos a ser prestada à Fiscalização do trabalho.

Ao transporte das quantidades necessárias à obra.

As regras de segurança a observar na carga dos furos de mina.

As verificações a serem efetuadas antes do tiro.

À proteção do pessoal antes da deflagração.

18.4.3 Instruções de Segurança na Obra

Para que não ocorram acidentes com o uso de explosivos, devem ser seguidas normas de segurança, tanto no preparo das detonações, como na espera do tiro, como é visto a seguir.

18.4.3.1 Preparação das detonações

Deve-se evacuar o pessoal não participante na operação da zona perigosa quando o foguista carregar as minas. Tomar a mesma precaução quando da conexão das hastes de detonadores elétricos e da ligação de uma série de tiros, ou durante o controle de resistência a partir do posto de tiro.

18.4.3.2 Aviso de Tiro – Abrigos

O mestre de obra ou foguista avisará o tiro por sinal estabelecido nas instruções da operação (geralmente por trombeta).

É preciso verificar que todo o pessoal se refugiou no abrigo indicado, ou se afastou à distância suficiente para evitar as projeções causadas pela explosão.

Manter vigias nos locais previamente escolhidos, para interditar as imediações do perímetro perigoso e interromper o trânsito nas vias de acesso da obra, devidamente sinalizadas

18.4.3.3 Detonação

As mechas de segurança são colocadas diretamente nos explosivos deflagrantes ou para deflagrar detonadores comuns.

O foguista deve retirar-se ao abrigo imediatamente após a inflamação. O tempo disponível depende do comprimento da mecha.

Com detonadores elétricos, deflagrando diretamente a carga explosiva ou usados em conjunto com cordões detonantes :

Afastar suficientemente ou proteger o local do posto de tiro.

A manobra do foguista será obrigatoriamente executada sob as condições definida em detonadores elétricos.

18.4.3.4 Tempo de Espera após o tiro

Qualquer que seja a modalidade de deflagração, esperar pelo menos cinco minutos. Este prazo deve chegar à pelo menos trinta minutos para tiros com mecha :

Em caso de uso de caixas de relê.

Em séries de mais de 8 detonações.

Na impossibilidade de contar seguramente o número previsto de explosões.

De qualquer maneira, voltar ao local de trabalho somente depois da dispersão das fumaças, poeiras etc, e com visibilidade suficiente.

Antes de prosseguirem os trabalhos, o mestre de obra e foguista devem procurar as cargas porventura “pifadas”. Neste caso, tomar medidas especiais para retirar e inutilizar detonadores e cargas não deflagradas.

18.4.4 Tiros Especiais

Tiros de cargas especiais.

O método clássico de fragmentação de blocos de pedra é a execução de furo raso na massa, e colocação de quantidade relativamente pequena de um explosivo brisantes de alta potência.

Para evitar a perfuração, pode-se praticar o tiro chamado “à inglesa”.

Deitar alguns cartuchos na superfície do bloco, numa anfractuosidade, e cobrir toda a carga escorvada com calota de barro úmido bem socada.

Mina de bolsa.

O princípio é aumentar a base do furo de mina por uma seqüência de explosões, para escavar uma bolsa definitiva, que poderá receber grande carga de explosivo.

Minas profundas verticais.

As minas profundas de comprimento superior a 6 metros exigem furos cujo diâmetro varia entre 60 e 200 mm.

É proibida a carga simultânea de dois furos de mina distantes de menos de 10 metros um do outro.

Tiros ao oxigênio líquido.

Confiar o uso de oxigênio líquido somente a pessoas conhecedoras de seus perigos e condições de uso.

19. Serviços em Telhados

Normas de Serviços em telhados.

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

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

Nos locais onde se desenvolvem trabalhos em telhados, devem existir sinalização e isolamento de forma a evitar que os trabalhadores no piso inferior sejam atingidos por eventual de materiais e equipamentos. É proibido o trabalho em telhados sobre fornos ou qualquer outro equipamento do qual haja emanção de gases provenientes de processos industriais, devendo o equipamento ser previamente desligado, para a realização desses serviços.

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

Condições

Todo serviço em telhado deve ser planejado com antecedência, verificando-se prioritariamente os seguintes itens :

Situação de resistência do telhado;

Local para fixação dos suporte e moitões (trava queda);

Local de sinalização da área de içamento e descida de telhas e materiais de trabalho;

Trajetos, visando reduzir ao máximo caminhadas sobre o telhado;

Necessidade de montagem de andaimes sobre o telhado.

A locomoção sobre telhados deve ser feita somente com a utilização de tábuas por onde os trabalhadores farão os deslocamentos pelo telhado.

As tábuas para locomoção sobre telhados devem ser de boa qualidade, planas, isentas de nós, rachaduras ou defeitos que sua resistência, ser sobrepostas em 0,20 m (vinte centímetros), devendo a sobreposição coincidir com as terças, bem como possuírem ripas pregadas transversalmente ao eixo longitudinal das tábuas, com espaçamento de 0,40 m (quarenta centímetros).

Os trabalhadores em telhados devem ser dotados de suportes para fixação de cabos de aço, que deverão ser adequados à estrutura do prédio e fixados em local resistente.

Sempre que possível, os prédios devem ser dotados de suportes para fixação de cabos de aço, que deverão ser adequados à estrutura do prédio e fixados em local resistente.

Todo local onde se desenvolvem trabalhos em telhados deve ser sinalizado e isolado, de forma a evitar que os operários sejam atingidos por eventual queda de materiais e equipamentos.

O acesso ao telhado deve ser feito por meio de escadas fixas.

O acesso e a permanência em telhados somente poderá ocorrer em dias não chuvosos.

Nos locais onde houver impedimento de fixação do suporte, o SESMT, em conjunto com o responsável pelos serviços deverá estabelecer os procedimentos seguros para a execução das tarefas.

Para serviços em telhados especialmente no caso de telhas de fibrocimento (cimento amianto), recomenda-se usar os seguintes acessórios:

- Escadas de ripas ou escada plana para telhados;
- Tábuas para circulação transversal.
- Escada de acesso amarrada ou fixada.
- Evitar o uso de sapatos escorregadios e duros;
- Não trabalhar em telhados úmidos ou molhados;
- Evitar concentração de carga;
- Não pisar nos vãos entre os apoios das telhas (evitar o apoio direto em materiais frágeis);
- Usar cinturão de Segurança modelo pára-quedista, alpinista e dispositivos de proteção coletiva.

19.1 Risco Principal

A execução de serviços em telhados exige dos trabalhadores aptidões físicas apropriadas.

Em particular não devem estar sujeitos à vertigem, a crises de epilepsias, Ter uso normal de braços e pernas e Ter uma boa visão.

Convém lembrar que os trabalhadores menores de 18 anos não podem ser empregados em serviços de altura, de qualquer natureza, salvo autorização da inspetoria do trabalho, ouvido o médico do trabalho.

O risco principal que enfrenta o trabalhador é o risco de queda. Quedas de materiais também podem causar acidentes.

A prevenção do risco de queda deve ser assegurada por um dos meios seguintes:

Andaimes

Os andaimes utilizados para estes serviços devem ser munidos de peitoris compostos de elementos juntos ou afastados de modo a não permitir a passagem do corpo humano.

Estes peitoris devem ser bastante resistentes para impedir com eficiência a queda no espaço do trabalhador que perdeu o equilíbrio.

19.2 Dispositivos de Proteção Coletiva

Na ausência de andaimes, dispositivos de proteção coletiva, de eficácia equivalente, devem ser colocados para impedir a queda de pessoas e objetos.

Em particular, é preciso :

Colocar elementos bem unidos ao longo da parte baixa do telhado, ou painéis de tábuas, ou escada revestida de tábuas, colocada de quina e solidamente fixada ao madeiramento, ou qualquer outro dispositivo impedindo a passagem de um corpo humano.

19.3 Dispositivos Permanentes de Proteção

Ganchos de serviço podem servir também em telhados de chapas de cimento-amianto. A fixação obedecerá aos princípios acima expostos.

Antes de usar ganchos, examiná-los cuidadosamente e verificar sua resistência.

19.4 Telhados em materiais Frágeis

Os trabalhadores devem executar o serviço em andaimes, plataformas, tábuas ou escadas, evitando o apoio direto em materiais frágeis. Na impossibilidade de assim proceder, usar cintos de segurança ou colocar soalho ou rede de proteção.

Não se deve usar sapatos escorregadios ou duros, evitar concentrações de carga, trabalhadores e peso em geral e usar dispositivos de proteção coletiva ou cintos de segurança.

19.5 Serviços em conservação

Mesmo para serviços de pouca monta, nunca confiá-los a um homem trabalhando sozinho.

O equipamento indispensável inclui :

Escada de acesso ao telhado, colocada externa ou internamente.

Em caso de acesso por alçapão, retirar a tampa do mesmo e guardá-la no sótão.

Escada plana para se deslocar no declive do telhado. Deverá ser fixada de modo a não poder deslizar ou balançar.

Cordas para amarrar o cinto de segurança.

Cinto de segurança.

19.6 Medidas Diversas

Antenas de rádio ou televisão e demais obstáculos existentes no telhado devem ser sinalizados de maneira visível durante a execução dos serviços.

Em serviços de vidraceiro, retirar imediatamente os cacos de vidro

É proibido o trabalho em telhados escorregadios em consequência de condições atmosféricas, salvo instalação de dispositivos especiais.

Recomenda-se o uso, em telhados, de alpargatas ou sapatos apropriados.

Nunca fechar condutos de fumaça ou bocas de ventilação sem avisar previamente o usuário

20. LOCAIS CONFINADOS

Normas de Locais confinados.

Nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia , explosão, intoxicação e doenças do trabalho devem ser adotadas medidas especiais de proteção, a saber:

- a) treinamento e orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco;
- b) nos serviços em que se utilizem produtos químicos, os trabalhadores não poderão realizar suas atividades sem a utilização de EPI adequado;
- c) a realização de trabalho em recintos confinados deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço com os procedimentos a serem adotados;
- d) monitoramento permanente de substância que cause asfixia, explosão e intoxicação no interior de locais confinados realizado por trabalhador qualificado sob supervisão de responsável técnico;
- e) proibição de uso de oxigênio para ventilação de local confinado;
- f) ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo de forma permanente a renovação contínua do ar;
- g) sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos no interior de espaços confinados;
- h) uso de cordas ou cabos de segurança e armaduras para amarração que possibilitem meios seguros de resgate;
- i) acondicionamento adequado de substâncias tóxicas ou inflamáveis utilizadas na aplicação de laminados, pisos, papéis de parede ou similares;
- j) a cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores, 2 (dois) deles devem ser treinados para resgate;
- k) manter ao alcance dos trabalhadores ar mandado e/ou equipamento autônomo para resgate;
- l) no caso de manutenção de tanque, providenciar desgaseificação prévia antes da execução do trabalho.

21. CARPINTARIA

As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizados por trabalhador qualificado nos termos da NR 18.

- Serra circular deve atender às disposições a seguir:
 - o Ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas.
 - o Ter a carcaça do motor aterrada eletricamente
 - o O disco deve ser mantido afiado e travado, devendo substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos
 - o As transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos.
 - o Ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem.

Nas operações de corte de madeira devem ser utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento.

As lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas.

A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

22. ARMAÇÕES EM AÇO

A dobração e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não-eskorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores.

As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e eskoradas para evitar tombamento e desmoronamento.

A área de trabalho onde está situada à bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries.

As lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões.

É obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários.

É proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.

Durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada.

23. ESTRUTURAS EM CONCRETO

As fôrmas devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço.

O uso de fôrmas deslizantes deve ser supervisionado por profissional legalmente habilitado.

Os suportes e escoras de fôrmas devem ser inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado.

Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios à amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno.

As amarrações de pilares devem ser estaiadas ou escoradas antes do cimbramento.

Durante as operações de protensão de cabos de aço é proibida a permanência de trabalhadores atrás dos macacos ou sobre estes, ou outros dispositivos de protensão, devendo a área ser isolada e sinalizada.

Os dispositivos e equipamentos usados em protensão devem ser inspecionados por profissional legalmente habilitado, antes de serem iniciados os trabalhos e durante os mesmos.

As conexões dos dutos transportadores de concreto devem possuir dispositivos de segurança para impedir a separação das partes, quando o sistema estiver sobre pressão.

As peças e máquinas do sistema transportador de concreto devem ser inspecionados por trabalhador qualificado, antes do início dos trabalhos.

No local onde se executa a concretagem, somente deve permanecer a equipe indispensável para a execução desta tarefa.

Os vibradores de imersão e de placas devem ter dupla isolação e os cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, devendo ser inspecionados antes e durante a utilização.

As caçambas transportadoras de concreto devem ter dispositivos de segurança que impeçam o seu descarregamento acidental.

24. ESTRUTURAS METÁLICAS

As peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, rebitas ou parafusadas.

Na edificação de estrutura metálica, abaixo dos serviços de rebitagem, parafusagem ou soldagem, deve ser mantido piso provisório, abrangendo toda a área de trabalho situada no piso imediatamente inferior.

O piso provisório deve ser montado sem frestas, a fim de se evitar queda de materiais ou equipamentos.

Quando necessária à complementação do piso provisório, devem ser instaladas redes de proteção junto às colunas.

Deve ficar à disposição do trabalhador, em seu posto de trabalho, recipiente adequado para depositar pinos, rebites, parafusos e ferramentas.

As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar e guindar.

Os elementos componentes da estrutura metálica não devem possuir rebarbas.

Quando for necessária a montagem, próximo às linhas elétricas energizadas, deve-se proceder ao desligamento da rede, afastamento dos locais energizadas, proteção das linhas, além do aterramento da estrutura e equipamentos que estão sendo utilizados.

A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que, ainda suspensos pelo equipamento de guindar, se executem a prumagem, marcação e fixação das peças.

25. OPERAÇÕES DE SOLDAGEM E CORTE A QUENTE

As operações de soldagem e corte a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

Quando forem executadas operações de soldagem e corte a quente em chumbo, zinco ou materiais revestidos de cádmio, será obrigatória a remoção, por ventilação local exaustora, dos fumos originados no processo de solda e corte, bem como na utilização de eletrodos revestidos.

O dispositivo usado para manusear eletrodos deve ter isolamento adequado à corrente usada, fim de se evitar a formação de arco elétrico ou choques no operador.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatória a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores circunvizinhos. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

Nas operações de soldagem ou corte a quente de vasilhame, recipiente, tanque ou similar, que se envolva geração de gases confinados ou semiconfinados, é obrigatória a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão e intoxicação do trabalhador, já mencionado no item (Locais Confinados).

As mangueiras devem possuir mecanismos contra o retrocesso das chamas na saída do cilindro e chegada do maçarico.

È proibida a presença de substâncias inflamáveis e/ou explosivas próximos às garrafas de O₂ (oxigênio).

Os equipamentos de soldagem elétrica devem ser aterrados.

Os fios condutores dos equipamentos, as pinças ou os alicates de soldagem devem ser mantidos longe de locais com óleo graxa ou umidade, e devem ser deixados em descanso sobre superfícies isolantes.

26. ALVENARIA, REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS

Objetivo:

Estabelecer medidas de Engenharia de segurança do Trabalho nos SERVIÇOS DE ALVENARIA, REVESTIMENTO E ACABAMENTOS.

Documentos a consultar: NBR-7678 e a NR-18, da Portaria 3214/78, do Mtb.

Condições:

As proteções de aberturas no piso devem ser recolocados imediatamente após a marcação da alvenaria nas proximidades de cada uma delas.

Em cada pavimento, a alvenaria deve ser iniciada pelas caixas de elevadores, câmaras de exaustão, escadas, prismas de ventilação e iluminação, fachadas e empenas, de madeira a reduzir de imediato os riscos de queda com diferença de nível.

Após término da jornada de trabalho, deve ser feito o asseio corporal com água em abundância e posterior trocado vestuário, devido ao contato com o cimento.

É necessário precaver-se quanto à queda de materiais, principalmente para o exterior da edificação, durante o levantamento de paredes ou de execução de acabamentos, especialmente na colocação de vergas de portas ou janelas e caixilhos de ar condicionado.

Ao assentar peitoris de janela ou varandas, é recomendável amarrar estas peças até a secagem da massa de assentamento, pois nestes casos, geralmente, nenhum material é superposto à peça, de imediato, como no assentamento de vergas.

Todas as paredes de tijolos em beiradas de laje devem Ter travamento provisório.

Não é permitida a improvisação de andaimes para a execução de arremates de paredes de alvenaria.

Não é permitida a improvisação de andaimes (caixotes e pilotis) para a execução de arremates de paredes de alvenaria. Os andaimes, quando de madeira, devem ser confeccionados somente por carpinteiros.

Na execução de muretas em beiradas de laje (cobertura e pilotis), os serviços de alvenaria e concretagem de pilares devem ser feitos simultaneamente, a fim de diminuir o risco de desabamento.

As sobras de tijolos, massa ou entulho que caírem nos degraus das escadas e nas áreas de circulação, devem ser retirados, para evitar riscos de queda por quem transita no local.

Quando da realização de trabalhos em caixas de elevadores, deve-se evitar a execução de qualquer outro serviço na casa de máquina ou junto às portas do elevador (alvenaria), a fim de evitar o risco de queda de material para o interior da caixa.

É recomendável realizar uma programação adequada para a execução de alvenaria de cada pavimento logo após a conclusão de sua desforma.

As passagens provisórias através de paredes de alvenaria devem Ter vãos com altura mínima de 1,80 m (um metro e oitenta centímetros) e largura mínima de 0,60 m (sessenta centímetros).

Nos revestimentos executados sobre andaimes em varandas ou junto aos vãos de janelas, poços de elevador, etc., não sendo possível à instalação de guarda-corpo provisório, é necessário o uso de cinto de segurança tipo pára-quedista, fixado à estrutura em local firme.

Os quadros fixos de tomadas devem ser protegidos (cobertos), sempre que, nas proximidades, onde forem executados serviços de revestimento com massa.

É necessário tomar precauções com a movimentação de réguas de alumínio próximo de fiações ou chaves elétricas. Em andaimes, recomenda-se amarrar uma corda a uma das extremidades da régua e o cabo de tração do guincho, de maneira a evitar a sua queda acidental.

As caixas de papelão (azulejos, cerâmicas, etc.) ou sacos (cimento, gesso, etc.) vazios não devem ficar espalhados ou amontoados. É necessário juntá-los, amarrá-los e colocá-los em local isolado, providenciando-se a sua imediata retirada da obra.

Cuidados especiais devem ser tomados com a limpeza de pastilhas ou cerâmica, principalmente em fachadas, quando as misturas ácidas puderem atingir trabalhadores em pavimentos inferiores e, até mesmo, com vizinhos da obra.

Nos revestimentos com chapisco, reboco ou emboço, jateamento, limpeza de pastilhas (ácidos), etc. é obrigatório o uso de óculos de segurança.

As paredes de granito ou mármore, quando transportadas para andaimes suspensos, devem ser previamente amarrados.

Na execução de pinturas, aplicação de pinturas, aplicação de vernizes ou colas ou ainda nos serviços com uso de solventes inflamáveis ou tóxicos, e em ventilação insuficiente, deve-se tomar as seguintes medidas de segurança:

Instalar sistema de ventilação forçada e fornecer equipamento de proteção respiratória apropriado;

Colocar, nos acessos, placas com inscrição "Risco de Incêndio, Explosão ou Intoxicação, Proibido Fumar" e extintores de CO₂ ou PQS;

Evitar instalação de iluminação provisória, com fios desempregados ou conexões por pressão;

Utilizar somente luminárias a prova de explosão;

Utilizar somente roupa de algodão;

É proibido fumar ou portar cigarro aceso;

Manter colas e solventes em recipientes fechados;

Evitar, nas proximidades, qualquer risco de centelhamento, inclusive por impacto.

É aconselhável retirar a folha da porta de acesso ao cômodo onde será aplicado o material, a fim de evitar o seu fechamento acidental.

Quando se recortar concreto em vigas de beiradas de laje, é aconselhável não bater no sentido de dentro para fora, devendo-se fazê-lo paralelamente a fachada, reduzindo-se dessa forma a projeção de fragmentos para o exterior da construção. Nesses casos, o uso do cinto de segurança tipo pára-quedista fiado à estrutura e óculos de segurança são obrigatórios.

Os trabalhos com a execução de forro falso de gesso exigem cuidados especiais quanto à execução de andaimes. É recomendável que o andaime ocupe todo o cômodo onde serão executados os trabalhos.

Deve-se evitar os riscos de incêndio e explosão, principalmente dos solventes e diluentes. A grande volatilidade destes produtos determinam a produção, em grande escala, de vapores inflamáveis.

Deve-se fazer a avaliação das concentrações de vapores tóxicos periodicamente nos ambientes de trabalho suspeitos de contaminação.

Nos casos de trabalhos em compartimentos fechados deveremos:

Instalação de sistema de exaustão para captar os vapores dos solventes;

Ter ventilação intensa durante a secagem;

Ter locais adequados para despejar solventes e diluentes;

Captar os vapores em seu ponto de origem;

Proibir chama aberta;

Não provocar faíscas por impactos entre objetos metálicos ou contra o piso de cimento;

Fazer instalação elétrica estanque, com equipamentos aterrados eletricamente;

Colocar o compressor fora do local de pintura, pois poderá atingir o ponto de inflamação por compressão anormal;

Estocar materiais inflamáveis fora do local da pintura;

Eliminar detritos (panos, embalagens, etc.) colocando-os em recipientes metálicos e queimando-os em local apropriado;

Instalar nas proximidades extintores portáteis de espuma.

Quanto à proteção dos trabalhadores, devemos adotar os seguintes procedimentos:

- Usar roupa fechada, incluindo punhos e tornozelos, bem como o uso de capacetes;

- Não lavar as mãos com Benzol ou outros solventes orgânicos;

- Proteger as mãos com luvas especiais, usando cremes a base de glicerina e sabão especial, quando necessário;

- Lavar-se cuidadosamente e trocar de roupa ao término da jornada de trabalho.

- Usar máscara com cartucho de carvão filtrante, que absorve vapores tóxicos e poeira proveniente do lixamento de massa de pintor regulizadora da base;

- Cuidados especiais devem ser tomados com ferramentas de corte, tais como martelo de vidraceiro (cabo de lâmina) raspadeiras triangulares, etc;

O local de estocagem do material para serviços de pintura de um prédio em construção deve ser amplo, bem ventilado e isolado de qualquer outro material.

As medidas de segurança a serem tomadas são as mesmas determinadas para depósito de combustíveis e inflamáveis.

Não deixar sobre o piso fragmentos de cerâmica azulejos ou vidro.

Os locais abaixo das áreas de colocação de vidros (fachadas) devem ser interditados ou isolados.

Após a colocação, os vidros devem ser marcados de maneira visível, para evitar que sua transparência possa levar a ocorrência de acidentes.

Os sacos de vidro devem ser imediatamente retirados e todos os cuidados devem ser tomados nos serviços realizados no alto.

Próximo ao local derretimento de piche, é necessário armazenar areia e algumas pás, para eventual princípio de incêndio. O SESMT deve orientar a escolha do local para este tipo de serviço.

27. SERVIÇOS EM FLUTUANTES

Objetivo:

Estabelecer medidas de Engenharia de segurança do Trabalho nos SERVIÇOS EM FLUANTES.

Documentos a consultar: NR-18, da Portaria 3214/78, do Mtb.

Condições:

Na execução de trabalhos com riscos de queda n'água devem ser usados coletes salva-vidas ou outros equipamentos de flutuação.

As plataformas de trabalho devem ser providas de linhas de segurança ancoradas em terra firme, que possam ser usadas quando as condições meteorológicas não permitirem a utilização de embarcações.

Na execução de trabalho noturno sobre a água, toda a sinalização de segurança da plataforma e o equipamento de salvamento devem ser iluminados com lâmpadas à prova d'água.

O sistema de iluminação deve ser estanque.

As superfícies de sustentação das plataformas de trabalho devem ser antiderrapantes.

É proibido deixar materiais e ferramentas soltos sobre as plataformas de trabalho.

Ao redor das plataformas de trabalho devem ser instalados guarda-corpos, firmemente fixados à estrutura.

Em quaisquer atividades é obrigatória à presença permanente de profissional em salvamento, primeiros socorros e ressuscitamento cardiorrespiratório.

Os serviços em flutuantes devem atender às disposições constantes no Regulamento para o Tráfego Marítimo e no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (RIPEAM - 72), do Ministério da Marinha.

Os coletes salva-vidas devem ser de cor laranja, conter o nome da empresa e a capacidade máxima representada em kg (quilograma).

Os coletes salva-vidas devem ser em número idêntico ao de trabalhadores e tripulantes.

É proibido conversar a bordo trapos embebidos em óleo ou qualquer outra substância volátil.

É obrigatória a instalação de extintores de incêndio em número e capacidade adequados.

28.EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO CANTEIRO DE OBRAS

28.1. Serra Circular

A carcaça da serra circular deve ser construída de maneira a evitar vibrações e joga nos acoplamentos.

A lâmina. Para corte longitudinal e transversal com a mesma lâmina, escolher dentes com ângulo de avanço entre 6 e 10 graus. O diâmetro dos flanges deve ser suficiente para manter corretamente a lâmina no eixo.

Ø 150 mm para uma lâmina de 500 mm.

Ø 130 mm para uma lâmina de 400 mm.

Ø 120 mm para uma lâmina de 300 mm.

Manter a lâmina sempre bem afiada e travada.

A tampa da bancada deve ser de chapa grossa plana e lisa ou madeira de lei cuidadosamente aplainada. Deve ter comprimento suficiente para o corte de peças de comprimento médio sem risco da peça cortada bascular.

Para o corte de peças de grande comprimento, e não dispondo de ajudante, prever cavaletes de rolos com extremidade superior no nível da bancada.

A coifa deve cobrir a parte não operacional da lâmina acima da bancada.

Para poder cortar peças largas, é preferível fixar coifa ao madeiramento do teto do barracão que abriga a máquina e o operador.

A coifa deve ser simples e de regulagem em altura fácil e rápida.

A faca divisora: de aço duro ou semiduro, tem grossura ligeiramente menor do que a largura do corte de serra com lâmina bem travada.

Borda da frente e parte superior da faca levemente arredondadas.

Colocada no plano da lâmina, é regulada a 2 mm dos dentes traseiros.

Cuidado: uma faca grossa demais age como cunha e racha a madeira no fim do corte.

Fina demais, não impede que a madeira volte a se fechar com risco de projeção violenta da mesma contra o operador.

O fundo da bancada deve ser completamente fechado por tábuas ou tela, para isolar a parte não operacional da lâmina.

Não havendo dispositivo aspirador da serragem, deve haver tela ou abertura permitindo verificar o acúmulo de serragem.

Um painel móvel possibilitará a remoção da serragem.

Evidentemente, a limpeza deve ser efetuada com a máquina parada.

Polias, correias e motores devem ter guarnições.

A guarnição protetora deve ser fixada um pouco mais abaixo do nível da bancada, para permitir o corte sem risco de contato com o revestimento.

Ligar a terra os motores elétricos.

Em todos os casos, nunca se afastar da máquina antes de sua parada completa.

Terminando o serviço de serra, o trabalhador encarregado do mesmo deverá fechar com cadeado a caixa do interruptor do motor elétrico ou retirar a manivela do motor a gasolina, para evitar o acesso ao motor.

É preciso evitar que qualquer um possa utilizar a serra.

Dispositivo de empurrar a madeira é indispensável em fim de passagem.

Permite o corte fácil de cunhas ou calços, já que sua parte dianteira reproduz às avessas a forma da cunha a ser cortada.

Basta usar guia bem paralelo à lâmina, e manter a madeira a ser cortada com segundo dispositivo de empurrar, que servirá ainda para afastar da lâmina a cunha cortada.

28.2. MÁQUINA DE CORTAR MATERIAIS

Usada como serra circular, deve corresponder às condições de uso previstas para a mesma.

No caso da faca divisora sustentar a coifa (lâmina de diâmetro igual ou inferior a 500 mm) a largura da parte resistente da faca (no nível de bancada) será de:

Mínimo de 45 mm para serra de diâmetro máximo de 300 mm

Mínimo de 90 mm para serra de diâmetro entre 300 e 500 mm

Usada para corte de materiais, deve corresponder às condições seguintes, para ser aceita por fiscalização do trabalho:

Os discos utilizados deverão ser do tipo de armação de tela incorporada.

Flanges de montagem inteiramente trabalhados e rebaixadas na face em contato com o disco.

Flange de apoio solidária com o eixo porta-disco.

Diâmetro das flanges pelo menos igual ao terço do diâmetro do disco utilizado.

Disco protegido por cárter de chapa de aço de 4 mm de grossura na periferia e de 2 mm nas faces laterais.

Carter semicircular, regulável em altura conforme as dimensões das peças a serem cortadas. Incluirá um dispositivo de recolhimento de poeira. Fixação rígida da carcaça.

Geralmente de tipo oscilante com possibilidade de blocular o cabeçote em altura e inclinação.

Para o corte à água, recomendável para eliminar pós-nocivos, a rede de água do local poderá ser utilizada.

Alguns modelos possuem circuito fechado autônomo, alimentado por bomba elétrica centrífuga.

Usar equipamento especial (avental, luvas, óculos) como proteção contra projeções de água e lama.

Para o corte a seco, instalar sistema de aspiração de pó.

28.3.BETONEIRA

A portaria de 9/8/57 contém os dispositivos gerais aplicáveis a betoneiras com caçamba acionada por mecanismo de levantar.

Com efeito, ocorreram numerosos acidentes no uso de betoneiras, devido à queda repentina da caçamba. As causas desta queda são as seguintes:

Interrupção acidental da ação do freio ou trave em consequência de choques ou vibrações.

Ruptura do cabo ou amarra.

Distração do operador que esqueceu, antes de acionar a descida, de verificar a presença de pessoas sob a caçamba.

Remoção da máquina por pessoas não qualificadas na ausência do manobrista.

DUPLA SEGURANÇA

O dispositivo comum de parada da caçamba, agindo sobre o cabo de manobra, deve ser completado por outro dispositivo de imobilização, independente do mecanismo de manobra, fixado no chassis e utilizável em qualquer tempo.

Seu funcionamento será, de preferência, automático. Na falta de dispositivo previsto pelo fabricante, é sempre possível adaptar uma dupla segurança simples e eficiente em equipamentos antigos.

Adicionalmente, calçar a caçamba com madeira redonda ou viga para garantir provisoriamente a segurança de quem trabalha sob a máquina.

Verificações

Toda semana, deverá ser feita uma verificação completa do funcionamento dos dispositivos do cascalho da caçamba, assim como dos cabos, alavancas e acessórios de segurança.

Ordens de serviço

O responsável da obra emitirá ordens de serviço, especificando as condições de uso, mudança de local e manutenção da betoneira.

Estas ordens incluirão, em particular, os seguintes itens:

Verificação dos dispositivos de segurança.

Controle do afastamento de pessoal da zona de manobras da caçamba.

Quando a betoneira estiver parada, obrigação de encostar a caçamba no chão ou de bloqueá-la em posição levantada pelo dispositivo adicional de segurança.

Proibição de limpar a fossa durante o funcionamento normal da máquina.

Controle por trabalhador qualificado da mudança de local da betoneira e, em particular, de bloqueio do dispositivo e da amarração apropriada.

28.4. DUMPER

Qualificação do operador

Não é indispensável possuir carteira de motorista para manobrar a máquina dentro dos limites da obra.

É permitido, inclusive, dirigir sem carteira em estradas (a caminho de uma obra para outra) se a velocidade não ultrapassar 25 km/h, obedecendo, evidentemente, aos regulamentos de trânsito.

A portaria de 26/07/61 esclarece porém que a direção de dumpers somente deve ser confiada a operadores cuidadosamente treinados e aprovados em exame organizado pelo empregador.

Ordens de serviços, manutenção.

A empresa deve estabelecer normas de circulação e uso. Em todo caso, incluirão a proibição de transportar pessoas não autorizadas.

Deverão ser tomadas medidas para impedir o uso do veículo por pessoal não autorizado, na ausência do operador.

Verificação semanal dos elementos do dumper, e vistoria semestral, efetuadas por pessoas especialmente indicadas pelo responsável da obra.

O resultado das vistorias será anotado num registro de segurança.

Manobras

Manobrar a caçamba somente com máquina completamente parada e o freio de mão apertado.

Em certos modelos, o freio de pé não imobiliza a máquina no momento da manobra da caçamba.

Nos dumpers de dois sentidos de marcha e assento rotativo, nunca manobrar o assento com a máquina em movimento, o que neutralizaria os comandos do freio e da embreagem.

Colocar a alavanca de câmbio em ponto morto e apertar o freio de mão.

Não acionar os pedais durante a rotação do assento. Em estrada ou pista, não dirigir com a caçamba para frente.

Cuidado com os ângulos mortos sem visibilidade. Quando dirigir na obra, com a caçamba para frente, localizar de longe os obstáculos.

Havendo pessoas na proximidade da máquina, buzinar e seguir as indicações de um ajudante a pé.

O dumper tende a bascular durante a descarga da caçamba, especialmente em terrenos em declive e descargas na direção do declive.

29.MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE PESSOAS E CARGAS

Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado.

A montagem e desmontagem devem ser realizadas por trabalhador e qualificado.

A manutenção deve ser executada por trabalhador qualificado, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas só devem ser operados por trabalhador qualificado, o qual terá sua função anotada em Carteira de Trabalho.

No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais, é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob área de movimentação da carga, sendo a mesma isolada e sinalizada.

Quando o local de lançamento de concreto não for visível pelo operador do equipamento de transporte ou bomba de concreto, deve ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual e, quando isso não for possível, deve haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte.

No transporte de cargas dos perfis, vigas e elementos estruturais devem ser adotadas medidas preventivas quanto à sinalização e isolamento da área.

Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.

Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Estruturas ou perfis de grande superfície somente devem ser içados com total precaução contra rajadas de vento.

Todas as manobras de movimentação devem ser executadas por trabalhador qualificado e por meio de código de sinais convencionados.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximo a redes elétricas.

O levantamento manual ou semimecanizado descargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força, conforme a NR-17 - Ergonomia.

Os guinchos de coluna ou similar (tipo "VELOX") devem ser providos de dispositivos próprios para sua fixação.

O tambor do guincho de coluna deve estar nivelado para garantir o enrolamento adequado do cabo.

A distância entre a roldana livre e o tambor do guincho do elevador deve estar compreendida entre 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) e 3,00 m (três metros), de eixo a eixo.

O cabo de aço situado entre o tambor de rolamento e a roldana livre deve ser isolado por barreira segura, de forma que se evitem a circulação e o contato acidental de trabalhadores com o mesmo.

O guincho do elevador ser dotado de chave de partida e bloqueio que impeça o seu acionamento por pessoa não-autorizada.

Em qualquer posição do guincho do elevador, o cabo de tração deve dispor, no mínimo, de 6 (seis) voltas enroladas no tambor.

Os elevadores de caçamba devem ser utilizados apenas para o transporte de material a granel.

É proibido o transporte de pessoas por equipamento de guindar.

Os equipamentos de transportes de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado.

29.1.TORRES DE ELEVADORES

As torres de elevadores devem ser dimensionadas em função das cargas a que estarão sujeitas.

Na utilização de torres de madeira devem ser atendidas as seguintes exigências adicionais:

permanência, na obra, do projeto e da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto e execução da torre;

a madeira deve ser boa qualidade e tratada.

As torres devem ser montadas e desmontadas por trabalhadores qualificados.

As torres devem estar afastadas das redes elétricas ou estar isoladas conforme normas específicas da concessionária local.

As torres devem ser montadas o mais próximo possível da edificação.

A base onde se instalada a torre e o guincho deve ser única, de concreto, nivelada e rígida.

Os elementos estruturais (laterais e contraventos) componentes da torre devem estar em perfeito estado, sem deformações que possam comprometer sua estabilidade.

As torres para elevadores de caçamba devem ser dotadas de dispositivos que mantenha a caçamba em equilíbrio.

Os parafusos depressão dos painéis devem ser apertados e os contraventos contrapinados.

Os estaiamento ou fixação das torres à estrutura da edificação, deve ser a cada laje ou pavimento.

A distância entre a viga superior da cabina e o topo da torre, após a última parada, deve ser de 4,00 m (quatro metros).

As torres devem ter os montantes posteriores estaiados a cada 6,00 m (seis metros) por meio de cabos de aço; quando a estrutura for tubular ou rígida, a fixação por meio de cabo de aço é dispensável.

O trecho da torre acima da última laje deve ser mantido estaiado pelos montantes posteriores, para evitar o tombamento da torre no sentido contrário à edificação.

As torres montadas externamente às construções devem ser estaiadas através dos montantes posteriores.

A torre e o guincho do elevador devem ser aterrados eletricamente.

Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de altura, impedindo que pessoas exponham alguma parte de seu corpo no interior da mesma.

A torre do elevador deve ser dotada de proteção e sinalização, de forma a proibir a circulação de trabalhadores através da mesma.

As torres de elevadores de materiais devem ter suas faces revestidas com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

Nos elevadores de materiais, onde a cabina for fechada por painéis fixos de, no mínimo 2 (dois) metros de altura, e dotada de um único acesso, o entelamento da torre é dispensável.

As torres do elevador de material e do elevador de passageiros devem ser equipadas com dispositivo de segurança que impeça a abertura da barreira (cancela), quando o elevador não estiver no nível do pavimento.

As rampas de acesso à torre do elevador devem:

Ser providas de sistema de guarda-corpo e rodapé;

Ter pisos de material resistente, sem apresentar aberturas;

Ser fixadas à estrutura do prédio e da torre;

Não Ter inclinação descendente no sentido da torre.

Deve haver altura livre de no mínimo 2,00 m (dois metros) sobre a rampa.

29.2.ELEVADORES DE TRANSPORTE DE MATERIAIS

É proibido o transporte de pessoas nos elevadores de materiais.

Deve ser fixada uma placa no interior do elevador de material, contendo a indicação de carga máxima e a proibição de transporte de pessoas.

O posto de trabalho do guincheiro deve ser isolado, dispor de proteção segura contra queda de materiais, e os assentos utilizados devem atender ao disposto na NR-17 - Ergonomia.

Os elevadores de materiais devem dispor de:

Sistema de frenagem automática;

Sistema de segurança eletromecânica no limite superior, instalado a 2,00 m (dois metros) abaixo da viga superior da torre;

Sistema de trava de segurança para mantê-lo parado em altura, além do freio do motor;

Interruptor de corrente para que só se movimente com portas ou painéis fechados.

Quando houver irregularidades no elevador de materiais quanto ao funcionamento e manutenção do mesmo, estas serão anotadas pelo operador em livro próprio e comunicadas, por escrito, ao responsável pela obra.

O elevador deve contar com dispositivo de tração na subida e descida, de modo a impedir a descida da cabina em queda livre (banguela).

Os elevadores de materiais devem ser dotados de botão, em cada pavimento, para acionar lâmpada ou campainha junto ao guincheiro, a fim de garantir comunicação única.

Os elevadores de materiais devem ser providos, nas laterais, de painéis fixos de contenção com altura em torno de 1,00m (um metro) e, nas demais faces, de portas ou painéis removíveis.

Os elevadores de materiais devem ser dotados de cobertura fixa, basculável ou removível.

29.3. ELEVADORES DE PASSAGEIROS

Nos edifícios em construção com 12(doze) ou mais pavimentos, ou altura equivalente é obrigatória à instalação de, pelo menos, um elevador de passageiros, devendo o seu percurso alcançar toda a extensão vertical da obra.

O elevador de passageiros deve ser instalado, ainda, a partir da execução da 7ª laje dos edifícios em construção com 08 (oito) ou mais pavimentos, ou altura equivalente, cujo canteiro possua, pelo menos, 30 (trinta) trabalhadores.

Fica proibido o transporte simultâneo de carga e passageiros no elevador de passageiros.

Quando ocorrer o transporte de carga, o comando do elevador deve ser externo.

Em caso de utilização do elevador de passageiros para transporte de cargas ou materiais, não simultâneo, deverá haver sinalização por meio de cartazes em seu interior, onde conste de forma visível, os seguintes dizeres, ou outros que traduzam a mesma mensagem: "É PERMITIDO O USO DESTA ELEVADOR PARA TRANSPORTE DE MATERIAL, DESDE QUE NÃO REALIZADO SIMULTÂNEO COM O TRANSPORTE DE PESSOAS".

Quando o elevador de passageiros for utilizado para o transporte de cargas e materiais, não simultaneamente, e for o único da obra, será instalado a partir do pavimento térreo.

O transporte de passageiros terá prioridade sobre o de carga ou de materiais.

O elevador de passageiros deve dispor de:

Interruptor nos fins de curso superior e inferior, conjugado com freio automático eletromecânico;

Sistema de frenagem automática, a ser acionado em caso de ruptura do cabo de tração ou, em outras situações que possam provocar a queda livre da cabina;

Sistema de segurança eletromecânico situado a 2,00 m (dois metros) abaixo da viga superior da torre, ou outro sistema que impeça o choque da cabina com esta viga;

Interruptor de corrente, para que se movimente apenas com as portas fechadas;

Cabina metálica com porta;

Freio manual situado na cabina, interligado ao interruptor de corrente que quando acionado desligue o motor.

O elevador de passageiros deve ter um livro de inspeção, no qual o operador anotará, diariamente, as condições de funcionamento e de manutenção do mesmo. Este livro deve ser visto e assinado, semanalmente, pelo responsável pela obra.

A cabina do elevador automático de passageiros deve Ter iluminação e ventilação natural ou artificial durante o uso e indicação do número máximo de passageiros e peso máximo equivalente (kg).

29.4. GRUAS

Objetivo:

Estabelecer medidas de Engenharia de Segurança do Trabalho nos Serviços de Grua.

Documentos consultar: NBR-7678 e NR-18, da Portaria 3214/78, do MTb

Condições:

A grua é um guindaste de lança horizontal, que é suportada por uma estrutura metálica vertical, denominada "**TORRE**" em torno da qual, seu braço rotativo, denominado "**LANÇA**", pode girar.

Suportado pela lança, corre um pequeno "**TROLEY**" onde esta pendurado um "**GANCHO**", na extremidade da lança é instalado um "**pára-choque**" para impedir a queda do Trolley.

Nas edificações, as torres das gruas são **normalmente fixas**, instaladas no seu interior (caixa do elevador) ou externamente próximo a uma das fachadas e montadas sobre blocos de fundação.

A resistência do solo e da base (bloco de ancoragem), deve suportar o peso da estrutura de grua e as forças adicionais, tais como: Toque de giro, carga do vento, cargas dinâmicas etc...

A ponta da lança deve ficar, no mínimo, a 3,00 metros de distância de qualquer obstáculos e a 6,00 metros, quando se tratar de rede elétrica.

Quando da instalação de uma grua inteiramente de uma edificação, é necessário verificar como Engenheiro Residente ou responsável, se a estrutura está calculada para resistir a esta sobre carga.

É proibido a montagem de estruturas com defeitos que possam comprometer seu funcionamento.

Quando da instalação externa, **o primeiro Estaiamento** da torre, deve se dar necessariamente no **8º (oitavo)** elemento e a partir daí, de **5 (cinco) em 5 (cinco) elementos**.

Quando o equipamento de guindar não estiver em operação, a lança deve ser colocado em posição de descanso.

A operação da grua deve ser de conformidade com as recomendações do fabricante.

É proibido qualquer trabalho sob intempéries ou outras condições desfavoráveis, que exponham a risco os trabalhadores da área.

A grua deve ser devidamente aterrada, e quando necessário, dispor de pára-raios situados a 2,00m (dois metros acima da ponta mais elevada da torre).

É obrigatório existir trava de segurança no gancho do moitão.

É proibida a utilização da grua para arrastar peças.

É proibido a utilização de travas de segurança para bloqueio de movimentação da lança quando a grua não estiver em movimento.

É obrigatório a instalação de dispositivo de Segurança ou fins de curso automático como limitadores de carga ou movimentos, ao longo da lança.

É obrigatório a instalação de alarme sonoro que será acionado pelo operador sempre que houver movimentação de carga.

Principais Cuidados:

Os principais cuidados a serem tomados com as gruas são:

Diariamente:

Verificar o enrolamento do cabo de levantamento do gancho;
Verificar se o lastro não se desloca;
Por a lança em giro livre ou ancorá-la o trabalho;

Semanalmente:

Conferir o nível de óleo de todos os redutores;

Lubrificar os seguintes locais:

Rodar do "Trucks", pinhões e coroas;
Ponto fixo do cabo, no pé da lança;
Mola de segurança de carga;
Dispositivo de tensão do carrinho;
Pinhão e coroa de giro;
Mancal do tambor e corrente do guincho de levantamento;

Verificar:

Estado dos cabos e suas fixação;
Tensão do cabo de translação do carrinho na lança

Mensalmente:

Apertar todos os parafusos;
Lubrificar pinos horizontais e verticais dos "trucks";
Roda guia da coroa;
Mancal de escora do gancho;
Verificar o dispositivo **limitador de momento**, procedendo da seguinte maneira:

Suspender a carga máxima autorizada na extremidade da lança "DEVE SUBIR";

Suspender a carga máxima autorizada, mais 10% - "NÃO DEVE SUBIR".

Verificar a instalação elétrica, em todos os pontos (terminais de armários, escovas do coletores, limpar os contatos principais e auxiliares, funcionamento do reles etc).

Segurança:

O operador da grua deverá ser habilitado, devendo ser fichado como tal;
O acesso para a torre, deverá ao lado da escada, correr cabo guia de segurança com trava queda, para fixação do cinto de segurança, mesmo havendo a gaiola de proteção;
Deverá existir na obra, livro ata de inspeção e manutenção da grua, assinado pelo engenheiro mecânico responsável, inclusive quando da operação de telescopagem (subida da grua);

Quando do trabalho do operador fora da cabina, o mesmo deverá seguir as normas interna de Segurança da Obra;

É aconselhável quando do trabalho do operador da grua na laje, por meios de sinal convencionado com outra pessoa, o uso de rádios transmissores para maior segurança da operação;

A área de carga e descarga de uma grua, bem como trajeto percorrido em seu movimento, deve ser isolado, para que em momento algum, trabalhadores possam ficar sob a carga;

Em hipótese nenhuma, a grua poderá trabalhar com ventos ou chuva fortes.

30. MÁQUINAS OPERATRIZES

A variedade das máquinas operatrizes e dos perigos que oferecem conforme sua categoria, leva a classificá-las por grupos, em função de seu modo de funcionamento.

Destacamos aqui três grupos especiais:

- as máquinas operatrizes para trabalhar madeira
- as máquinas operatrizes de esmerilar e os rebolos
- as máquinas operatrizes para trabalhar metais.

30.1. Máquinas de Trabalhar Madeira

Estas máquinas, de uso cada vez mais difundido na indústria da madeira, ainda são consideradas muito perigosas, apesar dos aperfeiçoamentos introduzidos pelas técnicas modernas.

O perigo se deve a alta rotação da ferramenta de corte destas máquinas, que pode causar amputações graves nas mãos ou outros ferimentos graves em caso de proteção insuficiente ou uso por pessoas não qualificadas.

Segurança e técnica devem ser observadas no uso das máquinas de trabalhar madeira. Independentemente dos riscos mecânicos, da afiação, da velocidade de rotação da ferramenta e do avanço, há riscos que dependem da sua dureza das madeiras, de sua textura (a presença de nós e fibras contrárias pode causar resistência e o retorno da peça).

Portanto, é importante que o usuário conheça perfeitamente a natureza das madeiras a serem trabalhadas e as características de cada máquina e seja ciente dos perigos que o ameaçam.

O usuário deve submeter-se ainda a uma certa disciplina (vestuário, óculos), ser cuidadoso e consciente dos riscos que corre e dos acidentes que pode provocar.

30.2. Serra de Fita

Permite todos os tipos de corte, reto, encurvado, oblíquo ou torto. Apesar de sua aparência inócua esta máquina, se não for suficientemente protegida, ainda é causa de numerosos acidentes.

Causas de acidentes:

As mais freqüentes:

- contato com os volantes.
- contato com a parte operacional da lâmina.
- contato com o lado ascendente ou parte não operacional da lâmina.
- projeção da fita em consequência de ruptura
- por em funcionamento a máquina com a fita de serra sem tensão também provoca acidentes, embora menos freqüentes. Para evitá-los, colocar aviso bem visível.

30.3. Desempenadeira

Munida de um eixo porta-ferramenta rotativo e de duas mesas reguláveis com bordas de aço, esta máquina permite aparelhar a face de uma peça de madeira. Um guia lateral permite aplainar as partes mais estreitas, mantendo-as na perpendicular. Embora de aparência pouco perigosa, é uma das máquinas que causa graves amputações nos dedos ou ferimentos nas mãos, se não for convenientemente protegida.

Causas de acidentes:

O risco principal é o contato da mão com as faces no decorrer do trabalho e, freqüentemente, no fim da operação quando se trata de peças finas. As causas de acidentes podem ser múltiplas:

má regulagem da mesa.

madeira com nós ou fibras cruzadas.

roupa larga.

mesa mal regulada.

escorregar.

30.4. Plaina Mecânica

Inclui um eixo porta-ferramenta rotativo, localizado debaixo da mesa e permite levar peças de madeira previamente desempenadas a uma grossura constante.

Causas de acidentes:

Freqüentemente, o retorno da peça que está sendo trabalhada, e a presença de nó ou outro defeito na madeira.

Contato imprevisto com as facas, nas manobra de peças de madeira por cima do capô.

Arrastamento da mão pelo cilindro de alimentação.

Projeção de ferro mal fixado ou ruptura do mesmo.

Prender roupa larga, se o capô de proteção estiver aberto.

30.5. Serra Circular

Composta de chassis e mesa, possui eixo horizontal no qual é montada uma lâmina dentada circular, possibilitando todos os serviços de serrar em linha reta.

Embora muito simples, esta máquina é causa de numerosos e lastimáveis acidentes.

Causas de acidentes:

rejeição da madeira, devida a:

velocidade tangencial insuficiente: máximo 55m/sec e mínimo 40m/sec

mau estado da lâmina (torta, tensão ou travação falhas)

madeira presa à lâmina

Contatos fortuitos com a parte operacional da lâmina (ausência de coifa protetora) ou com a faca divisora, ou má regulagem de uma ou outra. Contatos fortuitos com a parte inferior da lâmina (ausência de cárter de proteção).

30.6. Entalhadeira

Nesta, que inclui interruptor de corrente elétrica, a corrente é posta em movimento, abaixando-se a alavanca de comando com a mão direita. É essencial que o sentido de rotação seja o dos ponteiros do relógio.

O maior risco é o contato das mãos com a corrente em movimento.

Causas de acidentes:

São múltiplas e devidas:

Ao contato fortuito da mão com a corrente em movimento.

Por basculamento de uma peça longa no momento desoltá-la.

Durante o trabalho ou no início do mesmo, se a peça for mal fixada.

Durante as operações de montagem ou desmontagem, se a máquina permanece ligada à eletricidade.

Por falta de protetor de mãos ou anteparo.

Por ruptura da corrente, devida a seu mau estado. Há ainda risco de ruptura ao pôr em movimento a corrente frouxa ou com tensão exagerada.

Com menor freqüência, a projeção da peça mal fixada que pode atingir terceiros na oficina.

Ocasionalmente, ao afiar as correntes da máquina com o dispositivo especial da mesma, por projeções no contato com o esmeril.

30.7. Entalhadeira de Broca

Constantemente usada, esta máquina é menos perigosa do que a entalhadeira de corrente, mas comporta os seus riscos:

contato com a broca em movimento

prender cabelo ou roupa larga na broca mandril ou chave esquecida

cortes na mão no decorrer de manobras (mesmo com a máquina parada) devido à proximidade do bedame escoriador.

30.8. Tupia

Composta de uma carcaça de ferro fundido e mesa horizontal, inclui um eixo vertical permitindo a montagem da ferramenta.

Esta máquina serve para todos os trabalhos de formação e moldura da madeira. Apesar de princípios de construção bastante simples e diversos aperfeiçoamentos, é causa de amputações graves.

O risco mais sério e freqüente é, evidentemente, o contato das mãos com a ferramenta, que pode ser provocado por causas diversas.

Causas de acidentes:

rejeição da peça, devido:

à má colocação da ferramenta

à velocidade de corte insuficiente (menos de 40m/s)

a defeitos da madeira (nós, fibras tortas, etc.)

falta de batentes, prensadores, protetores das mãos

falta de proteção

posição errada das mãos
regulagem com a máquina em movimento e sem proteção
projeções de nós, estilhaços de madeira ou da própria
peça.

30.9. Máquinas Operatrizes Portáteis

A evolução dos métodos de trabalho na indústria torna o uso destas máquinas cada vez mais difundido. São pouco dispendiosas e fáceis de transportar e sua grande diversidade permite atender aos requisitos das mais variadas profissões.

Diversos tipos de máquinas:

Para trabalhar a madeira: serra circulares e planais mecânicas entelhadeiras e cortadeiras de corrente, máquinas de cavar, máquina de polir de fita ou disco, ou vibratórias.

Para trabalhar metais: furadeiras, utilizadas também para trabalhar a madeira, serras para metais, circulares ou de fita, cortadeiras de disco, chaves defenda mecânicas, máquinas de tirar rebarbas, de esmerilar, etc.

Para serviços de pedreiro: serras de uso múltiplo para materiais, máquinas de facear e regras vibratórias, etc.

RISCOS COMUNS:

Além do perigo oriundo de sua mobilidade e da ferramenta que utilizam, as máquinas operatrizes portáteis oferecem riscos comuns a todos os seus tipos: o bloqueio repentino da ferramenta que pode provocar o arrastamento da peça (furadeira), desequilíbrio e queda do operador e ferimento.

30.10. Serras Circulares

A coifa protetora dotada de mola de retorno e batente volta automaticamente no lugar depois da operação de serrar, protegendo assim os dentes da serra.

Manter limpo, pois os pós de serragem de madeiras resinosas podem prejudicar seu funcionamento.

Neste caso, haveria perigo no momento de depositar a máquina no chão ou no plano de trabalho, com a ferramenta ainda em rotação, embora toda máquina operatriz portátil deva ser dotada obrigatoriamente de interruptor embutido no cabo de mão, funcionando somente quando acionado pelo usuário.

30.11. Furadeiras

Além do risco elétrico, as furadeiras portáteis oferecem riscos resultantes da quebra da broca: estilhaços, choque, queda por desequilíbrio.

Por este motivo, recomenda-se usar brocas curtas de aço com encaixe de carbureto de tungstênio para as furadeiras de percussão.

os perigos devidos à blocagem da broca. Devido de girar neste caso, a máquina poderá escapar das mãos.

Usar brocas bem afiadas.

o risco de arrastamento da peça, se for pequena que poderá então ser projetada.

Usar fixação:

o risco de projeção da chave de aperto, esquecida na broca.

Não deixar a chave na broca.

O risco de prender roupas largas na broca.

Usar roupas justas (nem gravata, nem cachecol).

30.12. Máquinas de Esmerilar

O uso de rebolos de diâmetro máximo de 254mm respeitadas as velocidades previstas.

Um grossura de 50mm dos rebolos e um diâmetro dos flanges igual a, pelo menos, a metade do diâmetro do rebolo.

Os rebolos usados para tirar rebarbas terão diâmetro máximo de 155mm e velocidade periférica de 20 metros.

Capôs ou cârters ou protetores resistentes (chapa de aço de pelo menos três milímetros de grossura), podendo servir de dispositivo de descanso se a máquina não possuir gancho de suspensão.

O rebolo é frágil: proteja-lo de choques.

Com o motor desligado, o rebolo continua a girar. Evitar contatos violentos com o chão, que poderão provocar quebra do rebolo.

Não usar meios improvisados para limpar ou retificar. Mandar recortar por pessoa competente que poderá usar aparelho especial equipado de protetor contra estilhaços. Um retificador de rolete poderá servir, e até um tijolo, para operações mais grosseiras.

Usar luvas para esmerilar peças de arestas vivas, ou peças capazes de esquentar durante o trabalho.

O uso de óculos de proteção é obrigatório.

Colocar telas de proteção para proteger terceiros, se a operação provocar copiosa projeção de partículas.

Na montagem, não usar chave grande demais ou longa. Não bloquear a porca de fixação com martelo. Atarraxar sem exagero.

Colocar e regular o capô de proteção antes de pôr em movimento.

BIBLIOGRAFIA

1. “A Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho na Construção Civil” – Fundacentro
2. “Equipamentos de Proteção Individual” – Eduardo Gabriel Saad
3. “Tecnologia de Prevenção dos Acidentes de Trabalho nas Profissões da Construção Civil”- Fundacentro
4. “Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção – NR18”
5. Catálogos eletrônicos:
www.ledan.com.br
www.leal.com.br
6. Catálogos técnicos:
 - ✓ Dupont do Brasil