

NR 35

TRABALHO EM ALTURA



TRABALHO EM ALTURA

➤ Objetivos

- Estabelecer os procedimentos necessários para a realização de trabalhos em altura, visando garantir segurança e integridade física dos colaboradores que realizaram este tipo de trabalho e a proteção dos que transitam nas áreas próximas conforme a NR 18.13 e a NR 35.

- Normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- Análise de Risco e condições impeditivas;
- Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;
- Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
- Acidentes típicos em trabalhos em altura;
- Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.
- O que é Trabalho em Altura?

- É TODA A ATIVIDADE EXECUTADA ACIMA DE 2 METROS DO PISO DE REFERÊNCIA.

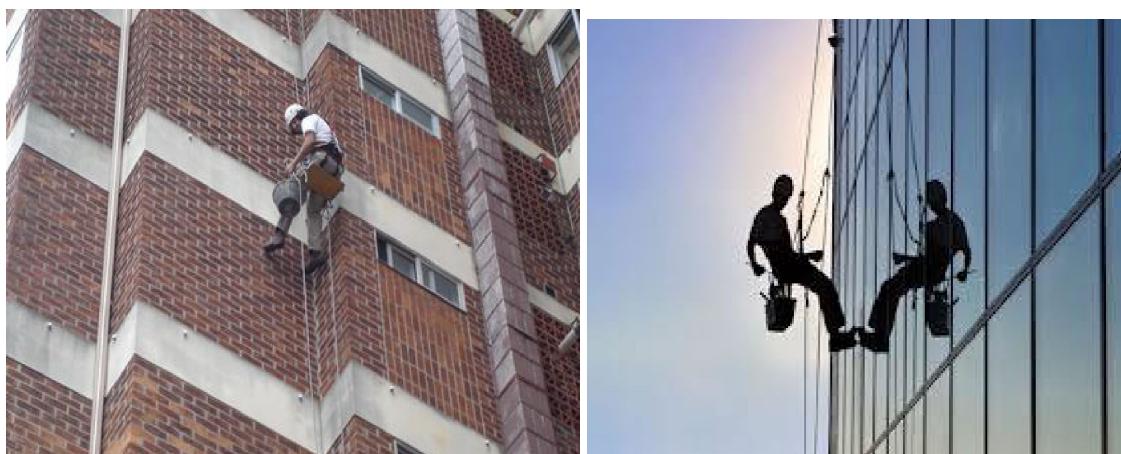
Uma das principais causas de mortes de trabalhadores se deve a acidentes envolvendo queda de pessoas e materiais.

- 30 DOS ACIDENTES DE TRABALHO OCORRIDOS AO ANO SÃO DECORRENTES DE QUEDAS. FONTE MTE
- O risco de queda existe em vários ramos de atividades, devemos intervir nestas situações de
- Devemos tomar medidas preventivas em todos os trabalhos realizados com risco de queda visando à segurança dos trabalhadores.

Na conservação e limpeza risco regularizando o processo e tornando os trabalhos mais seguros.QND

Nana construção civil

conservação e limpeza



Em alta tensão escalando torres de transmissão





Em edifício e baixa tensão baixa tensão



Na construção civil

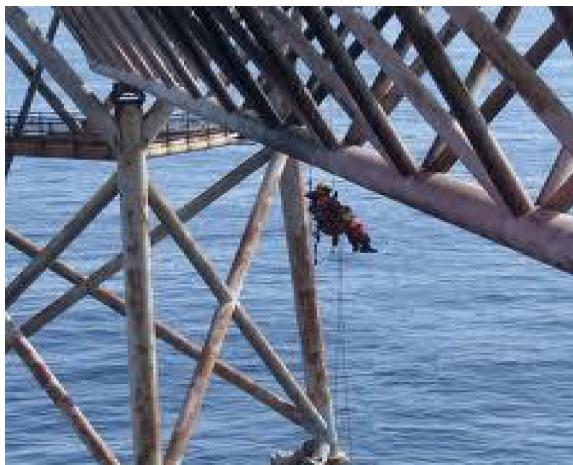
Em cima de andaimes metálicos de fachadas



Na indústria

Alpinismo industrial





Serviço em telhados e lajes



➥ Legislação

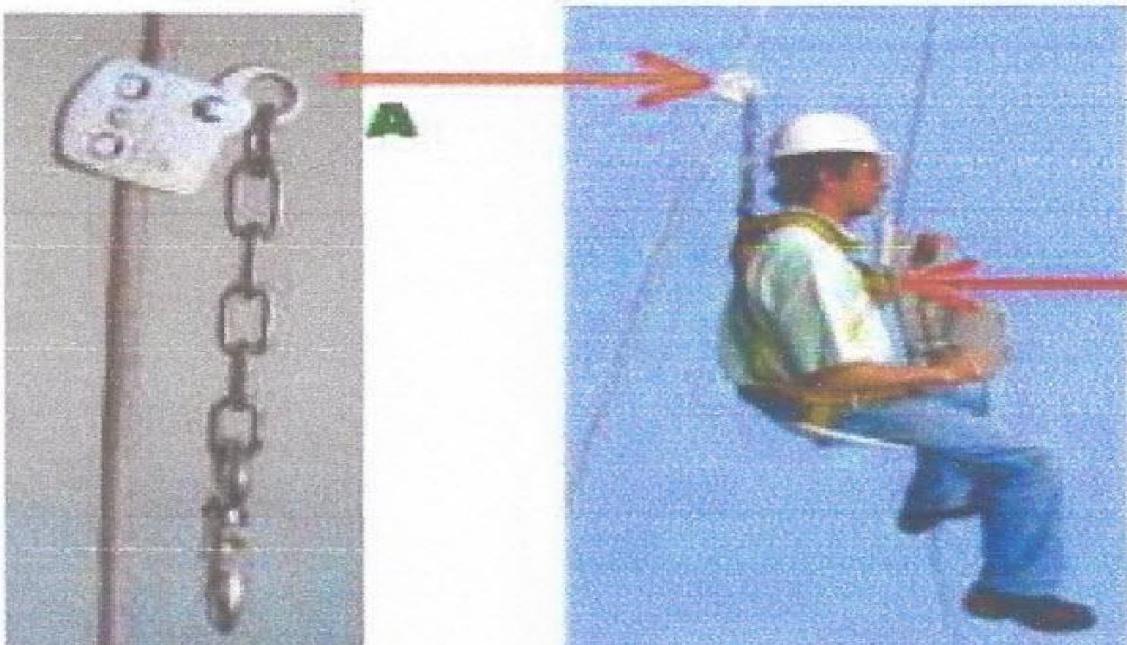
- ➥ NR 06 - Equipamento de Proteção Individual
- ➥ NR 18 - Obras de Construção, Demolição e Reparos
- ➥ NR 35- trabalho em alturas
- ➥ NBR 15475 - Acesso por corda e certificação de pessoas

- ➥ NR 06 - Equipamento de Proteção Individual

- ➥ Proteção contra quedas com diferença de nível:
 - Cinto de segurança para trabalho em altura superior a 2 (dois) metros em que haja risco de queda;

- Cadeira suspensa para trabalho em alturas em que haja necessidade de deslocamento vertical, quando a natureza do trabalho assim o indicar;
- Trav-a-queda de segurança acoplada ao cinto de segurança ligado a um cabo de segurança independente, para os trabalhos realizados com movimentação vertical cadeirinha em andaimes suspensos de qualquer tipo.

Cadeirinha



EPI é todo dispositivo de uso individual, para proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Só poderá ser comercializado e utilizado, se possuir o Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo MTE, no que consta no próprio equipamento.

Obriga-se o empregador, quanto ao EPI, a:

- Adquirir o tipo adequado à atividade do empregado;
- Treinar o trabalhador sobre o seu uso adequado e tornar seu uso obrigatório;
- Substituí-lo quando danificado ou extraviado, higienizá-lo e fazer sua manutenção;

Obriga-se o empregado, quanto ao EPI, a:

- Usá-la para o fim a que se destina e responsabilizar-se por sua guarda e conservação;

- Comunicar o empregador alterações que torne seu uso impróprio.

Exemplos de EPI's para trabalhadores em atividades de manutenção de fachadas:

✓ NR 18.13 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura

É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e 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 caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas.

☒ É obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à 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 construída 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.

☒ Essa plataforma deve ter, no mínimo, 2,50m (dois metros e cinqüenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e 1 (um) complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e 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.

☒ Essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

☒ Cada plataforma deve 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 (duas) em 2 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.

☒ Essas plataformas devem ter, no mínimo, 2,20m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade, devendo atender, igualmente, ao disposto no subitem 18.13.7.2.

☒ O perímetro da construção de edifícios, além do disposto nos subitens 18.13.6 e 18.13.7, 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.

18.13.9.2 A tela deve ser instalada entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

18.13.10 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 e aplicar o disposto nos subitens 18.13.7 e 18.13.9.

18.13.11 As plataformas de proteção devem ser construídas de maneira resistente e mantidas sem sobrecarga que prejudique a estabilidade de sua estrutura.

18.13.12 Redes de Segurança

18.13.12.1 Como medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção, previstas no item 18.13.7 desta norma regulamentadora, pode ser instalado Sistema Limitador de Quedas de Altura, com a utilização de redes de segurança.

18.13.12.2 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ser composto, no mínimo, pelos seguintes elementos:

a) rede de segurança;

b) cordas de sustentação ou de amarração e perimetérica da rede;

c) conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede, composto de:

I. Elemento força;

II. Grampos de fixação do elemento força;

III. Ganchos de ancoragem da rede na parte inferior.

18.13.12.3 Os elementos de sustentação não podem ser confeccionados em madeira.

18.13.12.4 As cordas de sustentação e as perimetéricas devem ter diâmetro mínimo de 16mm (dezesseis milímetros) e carga de ruptura mínima de 30 KN (trinta quilonewtons), já considerado, em seu cálculo, fator de segurança 2(dois).

18.13.12.5 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinqüenta centímetros) de projeção horizontal a partir da face externa da construção.

18.13.12.6 Na parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura, a rede deve permanecer o mais próximo possível do plano de trabalho.

18.13.12.7 Entre a parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura e a superfície de trabalho deve ser observada uma altura máxima de 6,00 m (seis metros).

18.13.12.8 A extremidade superior da rede de segurança deve estar situada, no mínimo, 1,00m (um metro) acima da superfície de trabalho.

18.13.12.9 As redes devem apresentar malha uniforme em toda a sua extensão.

18.13.12.10 Quando necessárias emendas na panagem da rede, devem ser asseguradas as mesmas características da rede original, com relação à resistência à tração e à deformação, além da durabilidade, sendo proibidas emendas com sobreposições da rede.

18.13.12.10.1 As emendas devem ser feitas por profissionais com qualificação e especialização em redes, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

18.13.12.11 A distância entre os pontos de ancoragem da rede e a face do edifício deve ser no máximo de 0,10 m (dez centímetros).

18.13.12.12 A rede deve ser ancorada à estrutura da edificação, na sua parte inferior, no máximo a cada 0,50m (cinquenta centímetros).

18.13.12.13 A estrutura de sustentação deve ser projetada de forma a evitar que as peças trabalhem folgadas.

18.13.12.14 A distância máxima entre os elementos de sustentação tipo força deve ser de 5m (cinco metros).

18.13.12.15 A rede deve ser confeccionada em cor que proporcione contraste, preferencialmente escura, em cordéis 30/45, com distância entre nós de 0,04m (quarenta milímetros) a 0,06m (sessenta milímetros) e altura mínima de 10,00m (dez metros).

18.13.12.16 A estrutura de sustentação deve ser dimensionada por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.16.1 Os ensaios devem ser realizados com base no item 18.13.12.25 desta norma regulamentadora.

18.13.12.17 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura deve ser submetido a uma inspeção semanal, para verificação das condições de todos os seus elementos e pontos de fixação.

18.13.12.17.1 Após a inspeção semanal, devem ser efetuadas as correções necessárias.

18.13.12.18 As redes do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura devem ser armazenadas em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados.

18.13.12.19 Os elementos de sustentação do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura e seus acessórios devem ser armazenados em ambientes adequados e protegidos contra deterioração.

18.13.12.20 Os elementos de sustentação da rede no Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura não podem ser utilizados para outro fim.

18.13.12.21 Os empregadores que optarem pelo Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura devem providenciar projeto que atenda às especificações de dimensionamento previstas nesta Norma Regulamentadora, integrado ao

Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.

18.13.12.21.1 O projeto deve conter o detalhamento técnico descritivo das fases de montagem, deslocamento do Sistema durante a evolução da obra e desmontagem.

18.13.12.21.2 O projeto deve ser assinado por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.22 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura deve ser utilizado até a conclusão dos serviços de estrutura e vedação periférica.

18.13.12.23 As fases de montagem, deslocamento e desmontagem do sistema devem ser supervisionadas pelo responsável técnico pela execução da obra.

18.13.12.24 É facultada a colocação de tecidos sobre a rede, que impeçam a queda de pequenos objetos, desde que prevista no projeto do Sistema Limitador de Quedas de Altura.

18.13.12.25 As redes de segurança devem ser confeccionadas de modo a atender aos testes previstos nas Normas EN 1263-1 e EN 1263-2.

18.13.12.26 Os requisitos de segurança para a montagem das redes devem atender às Normas EN 1263-1 e EN 1263-2.

Obs. O uso de cinto de segurança, talabartes duplos e conectores de grande abertura satisfazem perfeitamente a todos os requisitos de segurança.

35.1. Objetivo e Campo de Aplicação

35.1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

35.1.2 Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

35.1.3 Esta norma se complementa com as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos Órgãos competentes e, na ausência ou omissão dessas, com as normas internacionais aplicáveis.

35.2. Responsabilidades

35.2.1 Cabe ao empregador:

- a) garantir a implementação das medidas de proteção estabelecidas nesta Norma;
- b) assegurar a realização da Análise de Risco - AR e, quando aplicável, a emissão da Permissão de Trabalho - PT;
- c) desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura;
- d) assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura, pelo estudo, planejamento e implementação das ações e das medidas complementares de segurança aplicáveis;
- e) adotar as providências necessárias para acompanhar o cumprimento das medidas de proteção estabelecidas nesta Norma pelas empresas contratadas;
- f) garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle;
- g) garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta Norma;

- h) assegurar a suspensão dos trabalhos em altura quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível;
- i) estabelecer uma sistemática de autorização dos trabalhadores para trabalho em altura;

- j) assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de riscos de acordo com as peculiaridades da atividade;
- k) assegurar a organização e o arquivamento da documentação prevista nesta Norma.

35.2.2 Cabe aos trabalhadores:

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador;
- b) colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma;
- c) interromper suas atividades exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis;
- d) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

35.3. Capacitação e Treinamento

35.3.1 O empregador deve promover programa para capacitação dos trabalhadores à realização de trabalho em altura.

35.3.2 Considera-se trabalhador capacitado para trabalho em altura aquele que foi submetido e aprovado em treinamento, teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas, cujo conteúdo programático deve, no mínimo, incluir:

- a) Normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- b) Análise de Risco e condições impeditivas;
- c) Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;
- d) Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
- e) Acidentes típicos em trabalhos em altura;
- f) Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

35.3.3 O empregador deve realizar treinamento periódico bienal e sempre que ocorrer quaisquer das seguintes situações:

- a) mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;
- b) evento que indique a necessidade de novo treinamento;
- c) retorno de afastamento ao trabalho por período superior a noventa dias;
- d) mudança de empresa.

35.3.3.1 O treinamento periódico bienal deve ter carga horária mínima de oito horas, conforme conteúdo programático definido pelo empregador.

35.3.3.2 Nos casos previstos nas alíneas “a”, “b”, “c” e “d”, a carga horária e o conteúdo programático devem atender a situação que o motivou.

35.3.4 Os treinamentos inicial, periódico e eventual para trabalho em altura podem ser ministrados em conjunto com outros treinamentos da empresa.

35.3.5 A capacitação deve ser realizada preferencialmente durante o horário normal de trabalho.

35.3.5.1 O tempo despendido na capacitação deve ser computado como tempo de trabalho efetivo.

35.3.6 O treinamento deve ser ministrado por instrutores com comprovada proficiência no assunto, sob a responsabilidade de profissional qualificado em segurança no trabalho.

35.3.7 Ao término do treinamento deve ser emitido certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável.

35.3.7.1 O certificado deve ser entregue ao trabalhador e uma cópia arquivada na empresa.

35.3.8 A capacitação deve ser consignada no registro do empregado.

4. Planejamento, Organização e Execução

35.4.1 Todo trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado.

35.4.1.1 Considera-se trabalhador autorizado para trabalho em altura aquele capacitado, cujo estado de saúde foi avaliado, tendo sido considerado apto para executar essa atividade e que possua anuênciam formal da empresa.

35.4.1.2 Cabe ao empregador avaliar o estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura, garantindo que:

- a) os exames e a sistemática de avaliação sejam partes integrantes do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, devendo estar nele consignados;
- b) a avaliação seja efetuada periodicamente, considerando os riscos envolvidos em cada situação;
- c) seja realizado exame médico voltado às patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura, considerando também os fatores psicossociais.

35.4.1.2.1 A aptidão para trabalho em altura deve ser consignada no atestado de saúde ocupacional do trabalhador.

35.4.1.3 A empresa deve manter cadastro atualizado que permita conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador para trabalho em altura.

35.4.2 No planejamento do trabalho devem ser adotadas, de acordo com a seguinte hierarquia:

- a) medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução;
- b) medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma;
- c) medidas que minimizem as consequências da queda, quando o risco de queda não puder ser eliminado.

35.4.3 Todo trabalho em altura deve ser realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de risco de acordo com as peculiaridades da atividade.

35.4.4 A execução do serviço deve considerar as influências externas que possam alterar as condições do local de trabalho já previstas na análise de risco.

35.4.5 Todo trabalho em altura deve ser precedido de Análise de Risco.

35.4.5.1 A Análise de Risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar:

- a) o local em que os serviços serão executados e seu entorno;
- b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho;
- c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem;
- d) as condições meteorológicas adversas;
- e) a seleção, inspeção, forma de utilização e limitação de uso dos sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo às normas técnicas vigentes, às orientações dos fabricantes e aos princípios da redução do impacto e dos fatores de queda;
- f) o risco de queda de materiais e ferramentas;
- g) os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos;
- h) o atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras;
- i) os riscos adicionais;
- j) as condições impeditivas;
- k) as situações de emergência e o planejamento do resgate e primeiros socorros, de forma a reduzir o tempo da suspensão inerte do trabalhador;
- l) a necessidade de sistema de comunicação;
- m) a forma de supervisão.

35.4.6 Para atividades rotineiras de trabalho em altura a análise de risco pode estar contemplada no respectivo procedimento operacional.

35.4.6.1 Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura devem conter, no mínimo:

- a) as diretrizes e requisitos da tarefa;
- b) as orientações administrativas;
- c) o detalhamento da tarefa;
- d) as medidas de controle dos riscos características à rotina;
- e) as condições impeditivas;
- f) os sistemas de proteção coletiva e individual necessários;
- g) as competências e responsabilidades.

35.4.7 As atividades de trabalho em altura não rotineiras devem ser previamente autorizadas mediante Permissão de Trabalho.

35.4.7.1 Para as atividades não rotineiras as medidas de controle devem ser evidenciadas na Análise de Risco e na Permissão de Trabalho.

35.4.8 A Permissão de Trabalho deve ser emitida, aprovada pelo responsável pela autorização da permissão, disponibilizada no local de execução da atividade e, ao final, encerrada e arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade.

35.4.8.1 A Permissão de Trabalho deve conter:

- a) os requisitos mínimos a serem atendidos para a execução dos trabalhos;
- b) as disposições e medidas estabelecidas na Análise de Risco;
- c) a relação de todos os envolvidos e suas autorizações.

35.4.8.2 A Permissão de Trabalho deve ter validade limitada à duração da atividade, restrita ao turno de trabalho, podendo ser revalidada pelo responsável pela aprovação nas situações em que não ocorram mudanças nas condições estabelecidas ou na equipe de trabalho.

35.5. Equipamentos de Proteção Individual, Acessórios e Sistemas de Ancoragem

35.5.1 Os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, acessórios e sistemas de ancoragem devem ser especificados e selecionados considerando-se a sua eficiência, o conforto, a carga aplicada aos mesmos e o respectivo fator de segurança, em caso de eventual queda.

35.5.1.1 Na seleção dos EPI devem ser considerados, além dos riscos a que o trabalhador está exposto, os riscos adicionais.

35.5.2 Na aquisição e periodicamente devem ser efetuadas inspeções dos EPI, acessórios e sistemas de ancoragem, destinados à proteção de queda de altura, recusando-se os que apresentem defeitos ou deformações.

35.5.2.1 Antes do início dos trabalhos deve ser efetuada inspeção rotineira de todos os EPI, acessórios e sistemas de ancoragem.

35.5.2.2 Deve ser registrado o resultado das inspeções:

- a) na aquisição;
- b) periódicas e rotineiras quando os EPI, acessórios e sistemas de ancoragem forem recusados.

35.5.2.3 Os EPI, acessórios e sistemas de ancoragem que apresentarem defeitos, degradação, deformações ou sofrerem impactos de queda devem ser inutilizados e descartados, exceto quando sua restauração for prevista em normas técnicas nacionais ou, na sua ausência, normas internacionais.

35.5.3 O cinto de segurança deve ser do tipo paraquedista e dotado de dispositivo para conexão em sistema de ancoragem.

35.5.3.1 O sistema de ancoragem deve ser estabelecido pela Análise de Risco.

35.5.3.2 O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda.

35.5.3.3 O talabarte e o dispositivo trava-quedas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que, em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior.

35.5.3.4 É obrigatório o uso de absorvedor de energia nas seguintes situações:

- a) fator de queda for maior que 1;
- b) comprimento do talabarte for maior que 0,9m.

35.5.4 Quanto ao ponto de ancoragem, devem ser tomadas as seguintes providências:

- a) ser selecionado por profissional legalmente habilitado;
- b) ter resistência para suportar a carga máxima aplicável;
- c) ser inspecionado quanto à integridade antes da sua utilização.

35.6. Emergência e Salvamento

35.6.1 O empregador deve disponibilizar equipe para respostas em caso de emergências para trabalho em altura.

35.6.1.1 A equipe pode ser própria, externa ou composta pelos próprios trabalhadores que executam o trabalho em altura, em função das características das atividades.

35.6.2 O empregador deve assegurar que a equipe possua os recursos necessários para as respostas a emergências.

35.6.3 As ações de respostas às emergências que envolvam o trabalho em altura devem constar do plano de emergência da empresa.

35.6.4 As pessoas responsáveis pela execução das medidas de salvamento devem estar capacitadas a executar o resgate, prestar primeiros socorros e possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

Campo de- Aplicação

- Manutenção em telhados (telhas, rufos, chaminés, exaustores etc.);
- Troca de telhas;
- Pintura, limpeza, lavagem e serviços de alvenaria nas fachadas e estruturas;
- Instalação e manutenção elétrica;
- Manutenção de redes hidráulicas aéreas.

☒ Acidentes fatais por queda de altura ocorrem principalmente em:

- Obras da construção civil;
- Serviços de manutenção e limpeza em fachadas;
- Serviços de manutenção em telhados;
- Pontes rolantes;
- Montagem de estruturas diversas;
- Serviços em ônibus e caminhões;
- Depósitos de materiais;
- Serviços em linha de transmissão e postes elétricos;
- Trabalhos de manutenção em torres;

Serviços diversos em locais com aberturas em pisos e paredes sem proteção, etc.

☒ Atos que podem levar a acidentes fatais

EXCESSO DE CONFIANÇA;

NÃO USO OU USO INCORRETO DOS EPI's;

DESCUMPRIMENTO E/OU DESCONHECIMENTO DOS PADRÕES DE EXECUÇÃO.

NR 8 - Edificações

- As aberturas nos pisos e nas paredes devem ser protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas e objetos.
- Importante: As proteções quando feitas em madeiras deve ser de 10 qualidade sem nós e devem ser pintadas com identificação de EPC para impedir que sejam retiradas inadvertidamente.

☒ Andaime suspenso mecânico

- Ser invariável (forma e peso especificados no projeto);
- Ser fixado à estrutura de sustentação os andaimes;
- Ser de concreto, aço ou outro sólido não granulado, com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peça.

Cadeira Suspensa

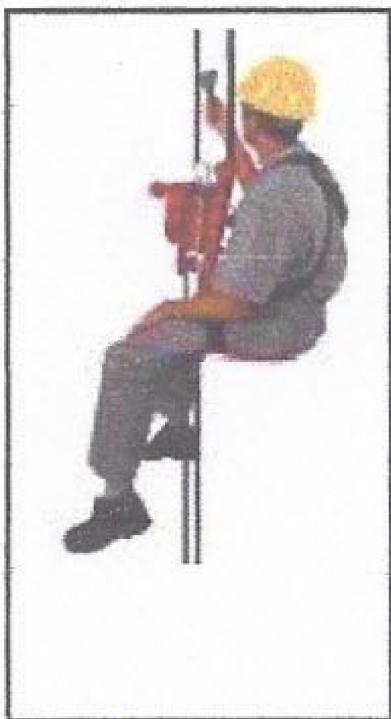
- Quando não for possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa.



(balancim individual).



- Quando não for possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual).
• O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas em cabo-guia independente.

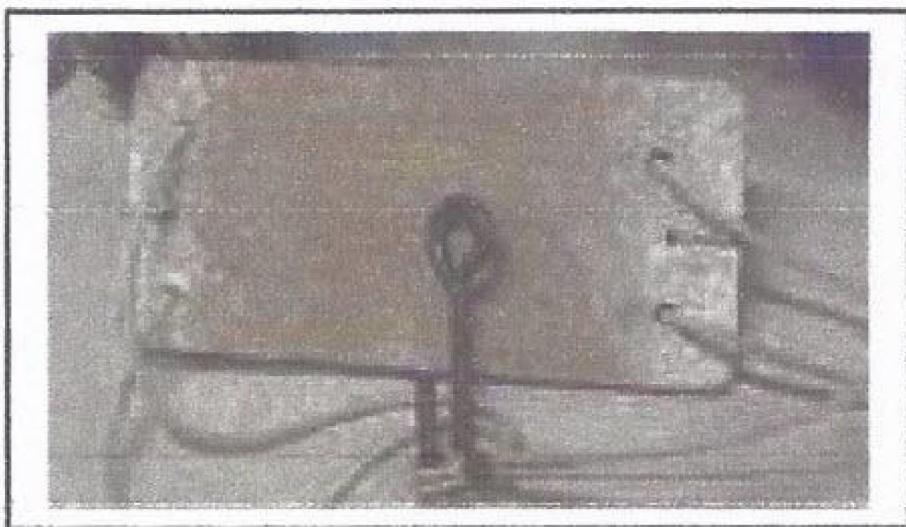


- O sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do trava-quedas.
Esta cadeira deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indeléveis e bem visíveis, a **razão social** e o número do **CNPJ** do fabricante. A sustentação da cadeira deve ser feita por meio de **cabo de aço ou cabo de fibra sintética** (corda de poliamida).



É proibida a improvisação de cadeira suspensa.

- A grande maioria das "cadeirinhas" utilizadas em serviços de fachada são de fabricação artesanal. São consideradas, pelos trabalhadores, mais fáceis de utilizar, mais leves e mais baratas, porém são perigosas e seu uso é proibido.



Ponto de ancoragem:

- É um dispositivo para ancoragem de cordas para retirada de vítimas e acesso de bombeiros na edificação e área de risco. Deve ser constituído de material resistente a intempéries, não provocar abrasão ou esforços cortantes nas cordas e resistir a esforços de tração de 3.000 Kgf.



Instalação dentro de vigas de concreto



Fixação de cabo guia



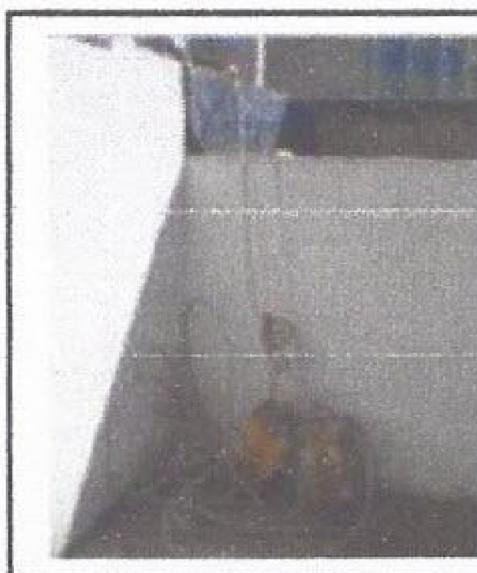
Escola de ancoragem de aço inox

• É

um dispositivo para ancoragem de cordas para retirada de vítimas e acesso de bombeiros na edificação e área de risco. Deve ser constituído de material resistente a intempéries, não provocar abrasão ou esforços cortantes nas cordas e resistir a esforços de tração de 3.000 Kgf.

- Exemplo de pontos de ancoragem definitivos em edifício p/ serviços de manutenção de fachada. Ancoragem deve ser de aço inox, fixada em parte estrutural do edifício; •

Construtoras não costumam deixar pontos de ancoragem definitivos nos edifícios. Anos após a construção, a necessidade de realizar serviços de manutenção em fachadas induz a ancoragem de cabos guia e de sustentação em pontos improvisados, com risco de acidentes.



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

Pode-se utilizar sistema **contrapeso** como forma de fixação dos andaimes suspensos, desde que este atenda as seguintes especificações mínimas:

A cadeira suspensa deve dispor de:

- Sistema com dispositivo de descida com dupla trava de segurança, se sustentada por cabo de fibra sintética
- Sistema dotado com dispositivo de subida e descida, c/ dupla trava de segurança, se sustentada por cabo de aço.
- Os cabos de aço e de fibra sintética devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam seu deslizamento e desgaste e devem ser substituídos quando apresentarem condições que comprometam a sua integridade em face da utilização a que estiverem submetidos.

CUIDADOS COM CABO DE FIBRA SINTÉTICA

Cabos de fibra sintética devem ser dotados de alerta visual amarelo. Estes cabos deverão contar com rótulo contendo as seguintes informações: Material constituinte: poliamida, diâmetro de 12 mm, Comprimento em metros e aviso:

"CUIDADO: CABO PARA USO ESPECÍFICO EM CADEIRAS SUSPENSAS E CABO-GUIA DE SEGURANÇA PARA FIXAÇÃO DE TRAVA-QUEDAS".

1a capa Trançado extremo em multifilamento de poliamida.

2a capa alerta visual em filamento de polipropileno ou poliamida na cor amarela

Quando a segunda camada aparecer (amarela) indica que a camada superior está desgastada, devendo-se então substituir a corda.

3a capa Alma central torcida em multifilamento de poliamida.

Fita de identificação

Constando: NR 18.16.5 - ISO 1140 1990 e nome do fabricante com CNPJ.

- A vida útil das cordas depende de: tempo de uso, da manutenção, freqüência do uso, equipamentos utilizados, intensidade da carga, abrasão física, degradação química, exposição a raios solares (ultravioleta), clima etc.
- Nó enfraquece a corda no local da curvatura com perda de resistência de até 60. Curvas mais acentuadas sacrificam mais a estrutura da corda. Esforço contínuo causa danos menores do que um esforço de impacto.

• **INSPEÇÃO:** Antes de cada uso, a corda deve ser inteiramente inspecionada. Inspeção externa e interna: verificar a capa, diâmetro constante, sem cortes nem fios partidos, sem desgastes por abrasão e sem suspeita de contaminação por produto químico nocivo à sua estrutura. A corda não deve apresentar caroço, inconsistência à dobra, emagrecimento da alma (parte interna) e folga entre capa e alma.

- **MANUTENÇÃO:** poliamida envelhece em contato com o ar, mesmo sem ser usada.

1. **Mantê-la:** limpa, afastada de produtos químicos nocivos (ácidos), cantos cortantes e piso das obras. Jamais pisá-la com sapatos sujos. Partículas de areia, terra e pó penetram nas fibras e causam grande desgaste dos fios durante o uso. 2. **Armazená-la:** em local seco, à sombra, sem contato com piso de cimento, fontes de calor, sol, produtos químicos, abrasivos ou cortantes.

3. **Lavá-la:** com sabão neutro, água com temperatura de até 30° e escova com cerdas macias (plásticas). Nunca use detergente. Deixar secar ao ar livre, longe da luz solar.

Cuidados Com Cabo De Aço

-Cabos de aço de tração não podem ter emendas nem pernas quebradas que possam vir a comprometer sua segurança.

- Não permita que o cabo de aço tome a forma de um pequeno laço, pois é o começo de um nó. Feito um nó a resistência do cabo é muito reduzida.

-Colocação dos grampos. "Para cabos até 5/8" use no mínimo 3 grampos.

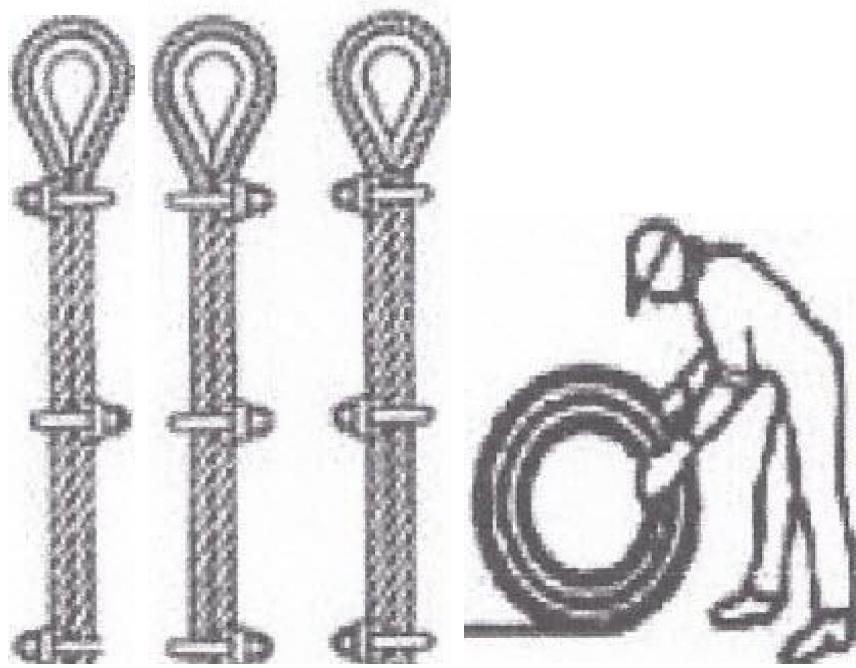
Importante: os grampos devem ser montados de maneira correta e reapertados após o início de uso do cabo de aço.

Manuseio do cabo de aço: cabo de aço deve ser enrolado e desenrolado corretamente, a fim de não ser estragado facilmente por deformações permanentes e formação de nós

Cuidados Com Cabo De Aço

Amação de cabos de aço

Forma correta e a forma errada



Substitua o cabo ou descarte o pedaço do cabo quando:

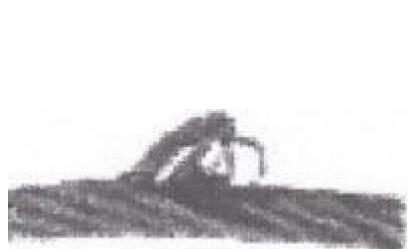
Existirem arames rompidos visíveis

Aparecer corrosão acentuada

Os arames externos se desgastarem mais do que 1/3 de seu diâmetro original

O diâmetro do cabo diminuir mais do que 5 em relação a seu diâmetro nominal

Aparecerem sinais de danos por alta temperatura no cabo 6. Aparecer qualquer distorção no cabo (dobra amassamento ou gaiola de passarinho).



ALMA SALTADA



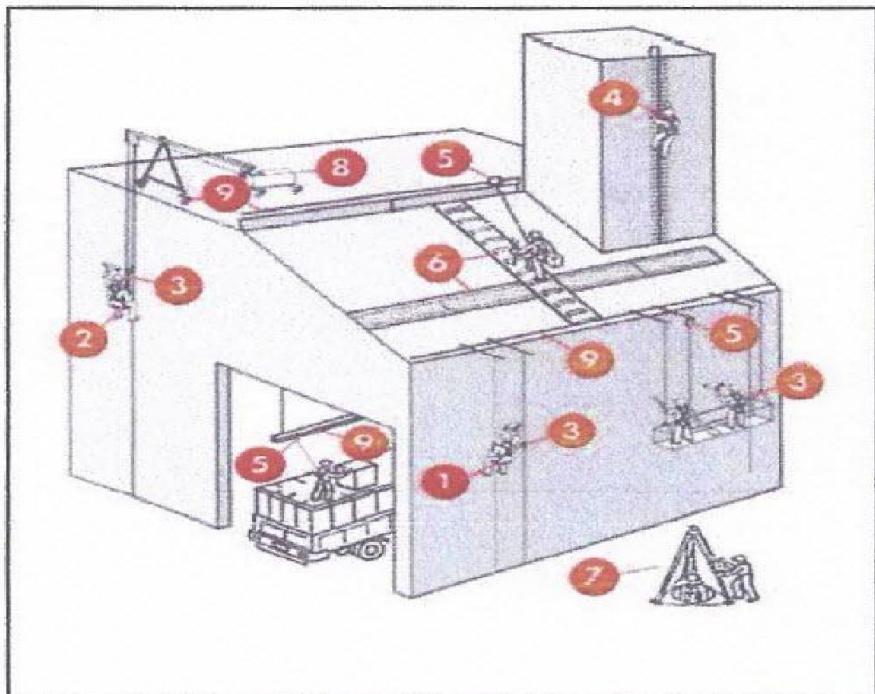
GAIOLA DE PASSARINHO



DOBRA

- **MANUTENÇÃO:** Manter cabos de aço afastados de produtos químicos nocivos (ácidos), abrasivos e cantos (vivos) cortantes. Armazená-la em local seco, por meio de carretel, para fácil manuseio, sem torção estrutural.
- **MANUTENÇÃO:** Manter cabos de aço afastados de produtos químicos nocivos (ácidos), abrasivos e cantos (vivos) cortantes. Armazená-la em local seco, por meio de carretel, para fácil manuseio, sem torção estrutural.

Pontos da edificações

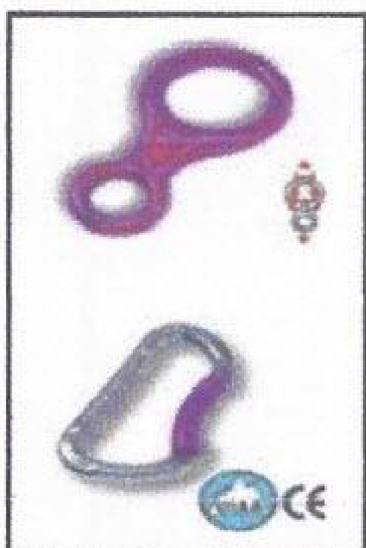


Principais Áreas

com Grande Risco de Queda

- Confeccionados em ligas metálicas leves.
- Uso esportivo.
- Resistência: 20 KN.
- Ex.: mosquetões e oito em duralumínio.
- Confeccionados em fibras sintéticas.

Acessório para serviço em altura



- Grande versatilidade.

- Grande resistência.
- Ex.: cordas (dinâmicas e estáticas); cordeletes e fitas (planas e tubulares).
- Materiais utilizados pelos Corpos de Bombeiros.
- Confeccionados em aço, conferindo-lhes grande resistência.
- Possuem menor probabilidade de falhas em operações, bem como grande versatilidade.
- Ex.: materiais em aço, alguns descensores, blocantes mecânicos, roldanas e outros.

Material de Uso Geral Flexíveis

- Esta é uma categoria de materiais que ainda não está bem definida.
- Em virtude de conflitos de técnicas e táticas utilizados pelos grupos de resgate/salvamento.

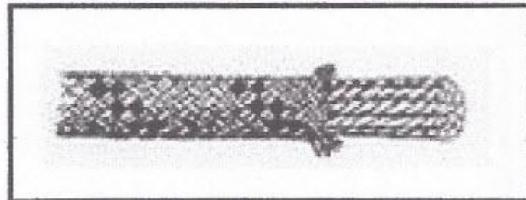
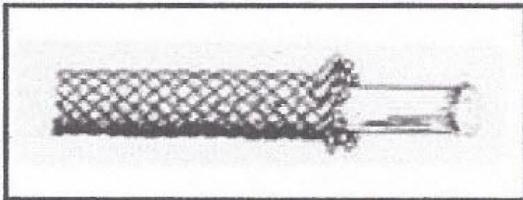
- Referem-se basicamente em trabalhos com cordas de 11,5 mm, usadas em "double rope", cordas duplas.

Cordas

Definitivamente a corda é o material mais importante do trabalho em altura.

As cordas mais modernas são feitas de nylon e são confeccionadas de forma semelhante, com capa e alma.

- Cordas para salvamento devem ter de 50 a 100m, bitola entre 11.5 mm e 13 mm, suportar 3.000 kgf. e preferencialmente devem ser do tipo estáticas.



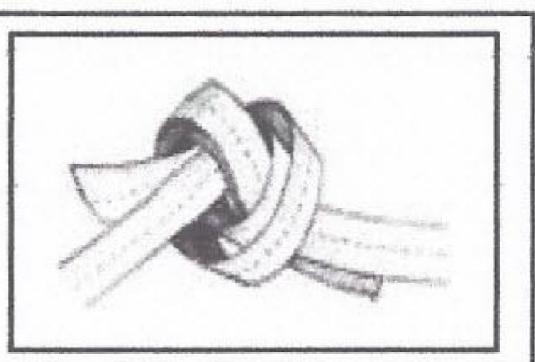
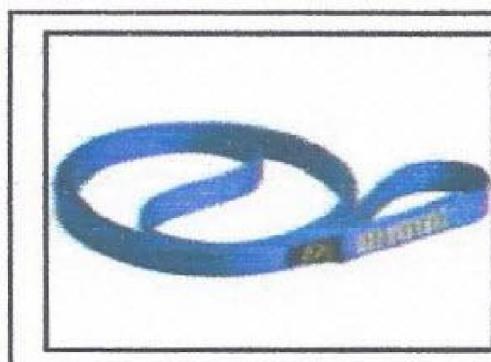
Corda Estática: a alma é formada por um chumaço único de fibras dispostas paralelas, cobertas por uma capa fortemente apertada.

- Corda Dinâmica: a alma consiste de 10 a 12 chumaços de fibras entrelaçadas, deforma quando houver uma carga estas se esticam cobertas por uma capa com pequena folga.

Cordeletes

- Cordelete: basicamente trata-se de uma corda com diâmetro reduzido entre 04 mm e 06mm.
- No salvamento ele é utilizado principalmente como blocante em operações de ascensão e descidas; e como back up em ancoragens. Ainda pode ser usado na equalização de macas.

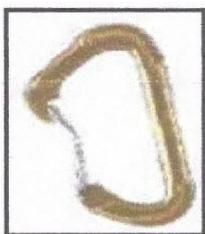
Fitas Tubulares



Fitas: assim como as cordas são feitas de fibras de nylon entrelaçadas, tem grande resistência, porém quando sob tensão, rompe facilmente em uma aresta.

- Servem principalmente para ancoragens, equalizações e confecção de cadeirinhas. Pode ser utilizada como blocante.

Mosquetões

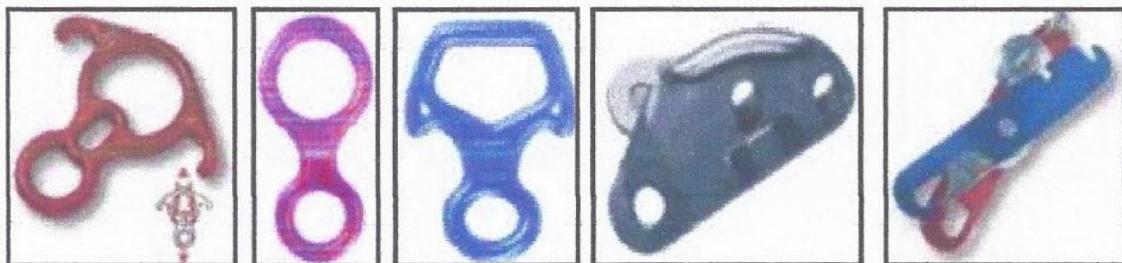


- Mosquetões: peças metálicas arredondadas com fechos, utilizadas para conectar materiais de salvamento (cordas, fitas, grampos, cadeirinhas).
- Podem ser de aço ou alumínio, os de alumínio podem apresentar microfissuras com quedas.

Formatos: delta, em "O", meia lua, pêra e oval.

Fechos: rosca, mola, mola e rosca e automático.

Descensores



Peça Oito: tradicional ou com orelhas, funcionamento fácil e ágil. Torce a corda e não possui sistema de travamento automático. Custo baixo.

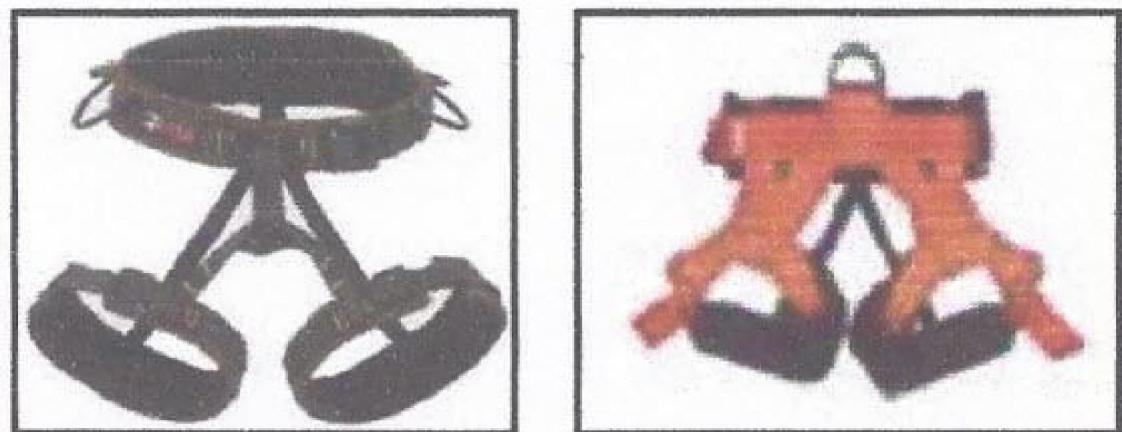
Grigri: trava automaticamente, exige certa prática. Não opera com cordas de diâmetro altos.

- Stop: também possui trava automática e não opera com cordas de diâmetro alto.
- Tuba, Plaqueta Kisa, Gigi, 8rake bar, ATC, Robot e Free Open.

Ascensores: servem para ascender em uma corda, usando um para a cadeirinha e outro para o pé.

- Blocantes: travam a corda em um sentido e liberam no outro. Funcionam esmagando a corda e alguns possuem pequenas garras.

Cadeirinhas



- Confeccionadas em nylon e com fivelas de metal, asseguram a segurança do bombeiro e da vítima.

- Utilizar preferencialmente cadeirinhas com boudrie/sutiã.

Capacetes e Luvas



- Capacetes: casco de plástico, com espuma interna e ajuste para melhor conforto. Usar com jugular presa ao queixo.



- Luvas: de vaqueta, justas nas mãos, facilitando a confecção de nós.



Proteção de Corda

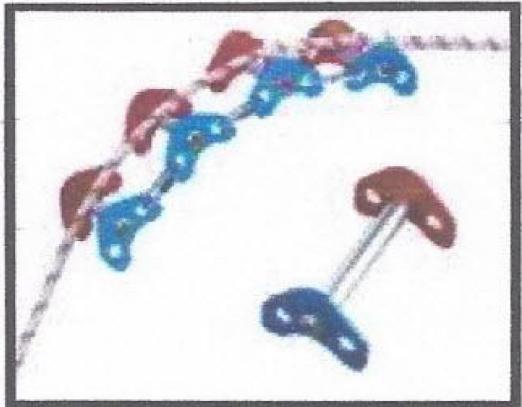
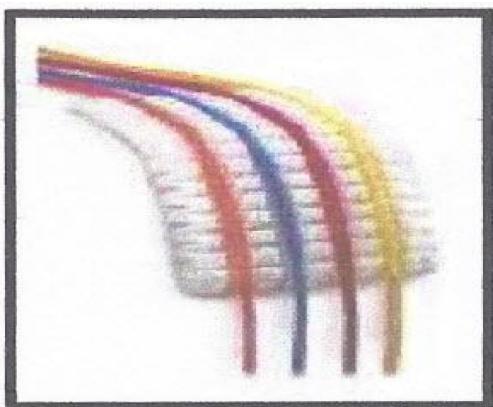
Proteções de corda: protegem as cordas de arestas e superfícies rugosas.

Podem ser de lona, cordura, metal ou acrílico. Polias e Roldanas

Polias: de alumínio ou aço, redirecionam o sentido e dividem a força do sistema.



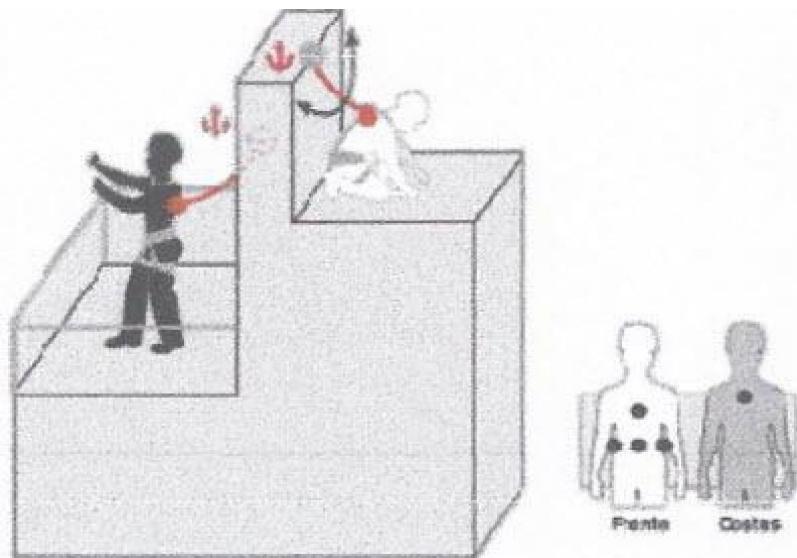
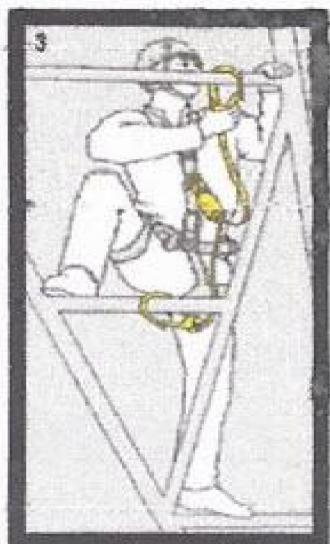
Podem ser do tipo placa móvel placa fixa, gêmeas, moitão com blocante, etc.

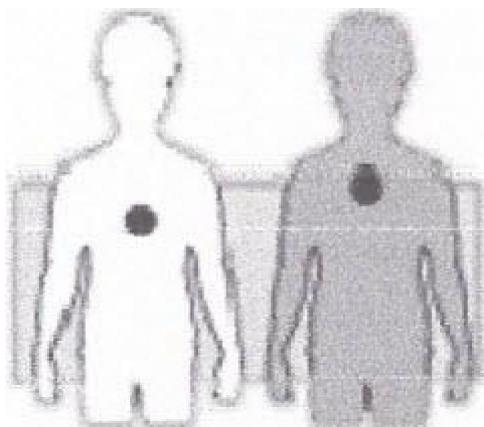


Tripé de Salvamento

- Tripés de Salvamento: utilizável em operações de salvamento em ambientes confinados. Reguláveis, com ou sem guincho.

Proteção Contra Quedas





Fronte

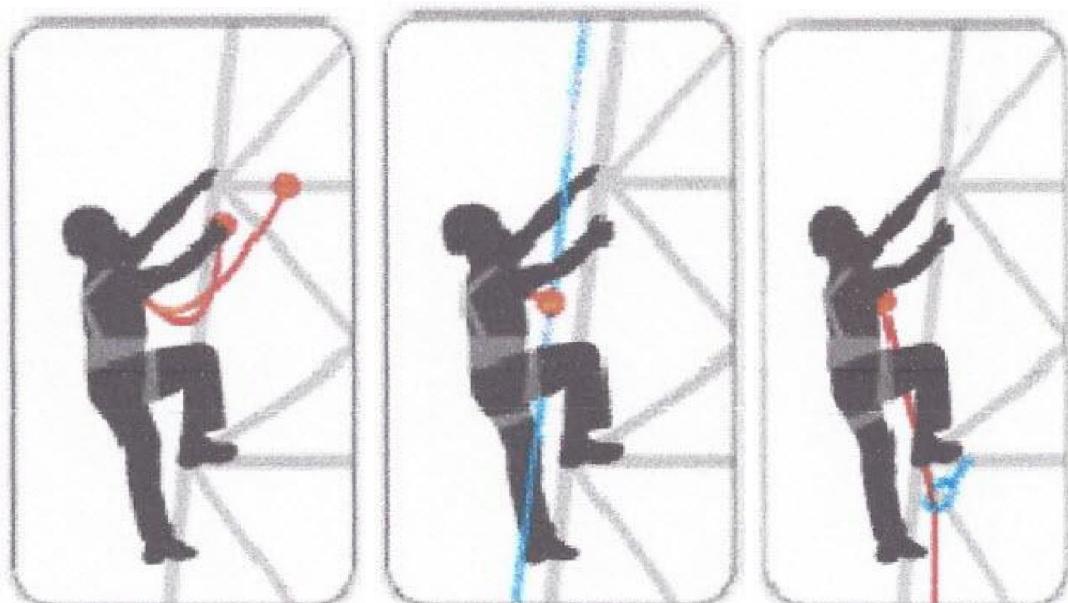
Costas

Fator de Queda

Fator de Queda é a relação entre a queda do trabalhador e o comprimento do talabarte que é obtido pela fórmula: hO/tC (hO dividido por tC) onde:

hQ: Altura da queda

CT: Comprimento do Talabarte



Fator de Queda

Práticas Seguras

- Todo trabalho em altura deverá ser previamente autorizado pela área de Segurança do Trabalho, através da emissão de Autorização para Trabalho em Altura;



Somente poderão trabalhar em alturas os empregados que possuírem a Autorização para Trabalho para o referido trabalho;

- O kcal deverá ser sinalizado através de placas indica Uvas e/ou cones, deverá ser feito um isolamento para prevenir acidentes com transeuntes ou pessoas que estejam trabalhando embaixo;

- Utilizar os EPI's de maneira correta.

Quem Realiza Trabalhos em Atura:

- Deve conhecer e respeitar os riscos e normas de segurança relativas ao seu trabalho;

Deve utilizar todas as técnicas corretas na execução de suas atividades;

Verificar diariamente a existência dos EPI's e se estão em bom estado.



É cuidadoso, prudente e verifica sempre o estado dos equipamentos;

O responsável junto com o trabalhador pela atividade deve fazer uma minuciosa análise das condições dos trabalhos que serão realizados, tomando as medidas necessárias para que ocorram com total segurança para ele e terceiros.

S U M Á R I O

| | |
|--|-----------|
| 1 - INTRODUÇÃO | 5 |
| 2 - OBJETIVOS DE UMA INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA FRIA | 5 |
| 3 - ETAPAS DE PROJETO | 5 |
| 4 - SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO | 7 |
| 4.1 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DIRETA | 7 |
| 4.1.1 - VANTAGENS | 7 |
| 4.1.2 - DESVANTAGENS | 7 |
| 4.2 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO INDIRETA | 8 |
| 4.2.1 - DISTRIBUIÇÃO POR GRAVIDADE | 8 |
| 4.2.2 - DISTRIBUIÇÃO POR HIDROPNEUMÁTICO | 8 |
| 4.2.3 - VANTAGENS DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO INDIRETA | 11 |
| 4.2.4 - DESVANTAGENS | 11 |
| 4.3 - SISTEMA MISTO | 11 |
| 5 - PARTES CONSTITUINTES DE UMA INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA FRIA | 13 |
| 5.1 - ALIMENTADOR PREDIAL | 13 |
| 5.2 - APARELHO SANITÁRIO | 13 |
| 5.3 - AUTOMÁTICO DE BÓIA | 13 |
| 5.4 - BARRILETE | 13 |
| 5.5 - CAIXA DE DESCARGA | 13 |
| 5.6 - CAIXA OU VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO | 13 |
| 5.7 - COLUNA DE DISTRIBUIÇÃO | 14 |
| 5.8 - CONJUNTO ELEVATÓRIO | 14 |
| 5.9 - CONSUMO DIÁRIO | 14 |
| 5.10 - DISPOSITIVO ANTIVIBRATÓRIO | 14 |
| 5.11 - EXTRAVASOR | 14 |
| 5.12 - INSPEÇÃO | 14 |
| 5.13 - INSTALAÇÃO ELEVATÓRIA | 14 |
| 5.14 - INSTALAÇÃO HIDROPNEUMÁTICA | 14 |
| 5.15 - INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA FRIA | 14 |
| 5.16 - INTERCONEXÃO | 14 |
| 5.17 - LIGAÇÃO DE APARELHO SANITÁRIO | 15 |
| | 3 |

| | |
|--|----|
| 5.18 - LIMITADOR DE VAZÃO | 15 |
| 5.19 - NÍVEL OPERACIONAL | 15 |
| 5.20 - NÍVEL DE TRANSBORDAMENTO | 15 |
| 5.21 - QUEBRADOR DE VÁCUO | 15 |
| 5.22 - PEÇA DE UTILIZAÇÃO | 15 |
| 5.23 - PONTO DE UTILIZAÇÃO (DA ÁGUA) | 15 |
| 5.24 - PRESSÃO DE SERVIÇO | 15 |
| 5.25 - PRESSÃO TOTAL DE FECHAMENTO | 15 |
| 5.26 - RAMAL | 15 |
| 5.27 - RAMAL PREDIAL | 16 |
| 5.28 - REDE PREDIAL DE DISTRIBUIÇÃO | 16 |
| 5.29 - REFLUXO DE ÁGUA | 16 |
| 5.30 - REGISTRO DE FECHAMENTO | 16 |
| 5.31 - REGISTRO DE UTILIZAÇÃO | 16 |
| 5.32 - REGULADOR DE VAZÃO | 16 |
| 5.33 - RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO | 16 |
| 5.34 - RESERVATÓRIO INFERIOR | 16 |
| 5.35 - RESERVATÓRIO SUPERIOR | 16 |
| 5.36 - RETROSSIFONAGEM | 17 |
| 5.37 - SEPARAÇÃO ATMOSFÉRICA | 17 |
| 5.38 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO | 17 |
| 5.39 - SOBREPRESSÃO DE FECHAMENTO | 17 |
| 5.40 - SUBPRESSÃO DE ABERTURA | 17 |
| 5.41 - SUB-RAMAL | 17 |
| 5.42 - TORNEIRA DE BÓIA | 17 |
| 5.43 - TRECHO | 17 |
| 5.44 - TUBO DE DESCARGA | 17 |
| 5.45 - TUBO VENTILADOR | 17 |
| 5.46 - TUBULAÇÃO DE LIMPEZA | 18 |
| 5.47 - TUBULAÇÃO DE RECALQUE | 18 |
| 5.48 - TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO | 18 |
| 5.49 - VÁLVULA DE DESCARGA | 18 |
| 5.50 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO UNIDIRECIONAL | 18 |
| 5.51 - VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO | 18 |
| 5.52 - VAZÃO DE REGIME | 18 |
| 5.53 - VOLUME DE DESCARGA | 18 |
| 6 - ESPECIFICAÇÕES E CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS TUBOS EMPREGADOS | 21 |
| 6.1 - MATERIAIS, DIÂMETROS E PRESSÕES | 21 |
| 6.2 - VELOCIDADES | 23 |
| 7 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DIÁRIO (CD) | 24 |
| 4 | |