



# Segurança e Prevenção de Acidentes de Trabalho

## Atividades Realizadas em Altura na Instalação de Sistemas de Aquecimento Solar



Maio de 2011

## Índice

1	INTRODUÇÃO .....	4
1.1	Objetivo.....	4
1.2	Aplicação .....	4
2	NORMAS BRASILEIRAS REFERENTES .....	4
2.1	NR 01 – Disposições Gerais .....	4
2.2	NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.....	5
2.3	NR 9 - Programa de prevenção de riscos ambientais.....	5
2.4	NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.....	6
2.5	NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.....	6
3	TRABALHO EM ALTURAS .....	8
3.1	Definição.....	8
3.2	Trabalhos em telhados .....	8
3.2.1	Planejamento do trabalho.....	8
3.2.2	Procedimentos e exigências: .....	9
3.2.3	Trabalho sobre telhados .....	10
3.2.4	Principais causas de quedas .....	11
3.2.5	Atos que podem levar à acidentes fatais .....	11
4	USO DE EPI's .....	11
5	ACESSO POR ESCADA.....	14
6	CUIDADOS COM CABO .....	16
6.1	Cuidados com cabos de fibra sintética .....	16
6.1.1	Inspeção .....	16
6.1.2	Manutenção .....	16
6.2	Cuidados com cabo de Aço.....	17
6.2.1	Manutenção.....	18
7	SEGURANÇA NO TELHADO.....	18
7.1	Linha de vida.....	19
7.2	Içamento dos equipamentos .....	20
8	BIBLIOGRAFIA .....	21
	ANEXO I .....	22
	AUTORIZAÇÃO PARA TRABALHOS DE RISCO .....	22

Documento elaborado por:

Ronaldo Yano Toraiwa – Eng. do Dep. Nacional de Aquecimento Solar

Colaboração:

Wilson Silva – Engenheiro de Segurança

## Índice de Ilustrações

Ilustração 1: Capacete com jugular. ....	12
Ilustração 2: Luva de proteção. ....	12
Ilustração 3: Sapato de segurança. ....	12
Ilustração 4: óculos de segurança. Fonte: <a href="http://www.kalipso.com.br">http://www.kalipso.com.br</a> ....	12
Ilustração 5: Cinturão do tipo pára-quedista. ....	12
Ilustração 6: Uso do cinturão do tipo pára-quedas. Fonte: Gulin. ....	12
Ilustração 7: Ajuste do cinturão. Fonte: Gulin. ....	13
Ilustração 8: Trabalhador devidamente equipado. Fonte: <a href="http://segurancaesaudedotrabalho.blogspot.com">http://segurancaesaudedotrabalho.blogspot.com</a> ....	14
Ilustração 9: Escada do tipo extensível e de mão. Fonte: Prefeitura de São Paulo. ....	14
Ilustração 10: Escada vertical fixa do tipo marinheiro. Fonte: Prefeitura de São Paulo. ....	15
Ilustração 11: Escada vertical fixa com linha de vida e detalhes de sua fixação Fonte: Gulin. ....	15
Ilustração 12: Vara telescópica. Fonte: Gulin. ....	15
Ilustração 13: Fixação de cabo de aço com grampos. Fonte: <a href="http://www.cadenas.com.br">www.cadenas.com.br</a> . ....	17
Ilustração 14: Como enrolar o cabo de aço. Fonte: <a href="http://www.cadenas.com.br">www.cadenas.com.br</a> . ....	17
Ilustração 15: Fixação de cabo de aço com grampos. Fonte: <a href="http://www.cadenas.com.br">www.cadenas.com.br</a> . ....	17
Ilustração 16: Montagem de passarela sobre telhados. Detalhe A: Fixação nas correntes. Fonte: Gulin. ....	18
Ilustração 17: Uso de equipamentos de segurança em telhados. (1) Linha de vida e (2) trava-quedas retrátil. Fonte: Gulin. ....	19
Ilustração 18: Montagem da linha de vida. Detalhes: (A) esticador de linha de nylon; (B) detalhe da montagem entre trole e trava-quedas retrátil; (C) trole; (D) trava-quedas retrátil. Fonte: Gulin. ....	19
Ilustração 19: Forma correta de amarrar coletor para içamento. ....	20

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 *Objetivo*

Este trabalho reúne as principais informações técnicas sobre segurança e prevenção de acidentes de trabalho em altura, detalhamento de equipamentos e procedimentos normativos de segurança que devem ser observados na realização das atividades de instalação de sistemas de aquecimento solar e tem por objetivo colaborar com as empresas e profissionais na adoção de práticas de prevenção de acidentes.

## 1.2 *Aplicação*

Aplicável para todas as empresas e profissionais que realizam instalações de SAS (Sistemas de Aquecimento Solar).

Esta publicação tem caráter informativo e sua utilização não exime as empresas e profissionais no cumprimento das determinações formais de suas responsabilidades na utilização de equipamentos, capacitação de pessoas e atendimento às exigências legais.

# 2 NORMAS BRASILEIRAS REFERENTES

Este item apresenta uma coletânea das principais determinações das normas aplicáveis a segurança em instalações de sistemas de aquecimento solar. A numeração das determinações obedece à mesma utilizada nas respectivas normas.

## 2.1 *NR 01 – Disposições Gerais*

1.1 As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

1.1.1 As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras – NR aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que tomam o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais.

1.7 Cabe ao empregador:

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes ou meios eletrônicos;
- c) informar aos trabalhadores quanto a:
  - I. os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
  - II. os meios para prevenir e limitar riscos e medidas adotadas pela empresa;
  - III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;
  - IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

- d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- e) determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho.

#### 1.8 Cabe ao empregado:

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- b) usar o EPI fornecido pelo empregador;
- c) submeter-se aos exames médicos previstos nas NR;
- d) colaborar com a empresa na aplicação das NR;

## **2.2 NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI**

6.1 Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.3 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência.

#### 6.6 Cabe ao empregador

##### 6.6.1 Cabe ao empregador quanto ao EPI :

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, a guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

#### 6.7 Cabe ao empregado

##### 6.7.1 Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio p/ uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

## **2.3 NR 9 - Programa de prevenção de riscos ambientais**

#### 9.1 Do objeto e campo de aplicação.

9.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores

como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

## **2.4 NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade**

### **10.1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO**

10.1.1 Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

10.1.2 Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

## **2.5 NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**

### **18.1 Objetivo e Campo de Aplicação**

18.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

### **18.12 Escadas, Rampas e Passarelas.**

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

18.12.2 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.

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

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

### **18.12.5 Escadas.**

18.12.5.2 A escada de mão deve ter seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte.

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

18.12.5.4 É proibido o uso de escada de mão com montante único.

18.12.5.5 É proibido colocar escada de mão:

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

18.12.5.6 A escada de mão deve:

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

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

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

18.12.5.9 A escada extensível deve ter dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca. Caso não haja o limitador de curso, quando estendida, deve permitir uma sobreposição de no mínimo 1,00m (um metro).

18.12.5.10 A escada fixa, tipo marinho, com 6,00 (seis metros) ou mais de altura, deve ser provida de gaiola protetora a partir de 2,00m (dois metros) acima da base, até 1,00m (um metro) acima da última superfície de trabalho.

18.12.5.10.1 Para cada lance de 9,00m (nove metros), deve existir um patamar intermediário de descanso, protegido por guarda-corpo e rodapé.

## 18.18 Telhados e Coberturas

18.18.1 Para trabalho em telhados e coberturas devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores.

18.18.1.1 É obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo pára-quedista.

18.18.1.2 O cabo de segurança deve ter sua(s) extremidade(s) fixada(s) à estrutura definitiva da edificação, por meio de espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável ou outro material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes.

18.18.3 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas sobre fornos ou qualquer equipamento do qual possa haver emanação de gases, provenientes ou não de processos industriais.

18.18.3.1 Havendo equipamento com emanação de gases, o mesmo deve ser desligado previamente à realização de serviços ou atividades em telhados ou coberturas.

18.18.4 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas em caso de ocorrência de chuvas, ventos fortes ou superfícies escorregadias.

18.18.5.1 É proibida a concentração de cargas em um mesmo ponto sobre telhado ou cobertura.

### 18.23 Equipamentos de Proteção Individual

18.23.1 A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Prot.Individual - EPI.

18.23.3 O cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.

18.23.3.1 O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quadras e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime.

18.23.4 Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo pára-quedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

### 18.28 Treinamento

18.28.1 Todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança.

18.28.2 O treinamento admissional deve ter carga horária mínima de 6 (seis) horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes de o trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- b) riscos inerentes a sua função;
- c) uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- d) informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, existentes no canteiro de obra.

18.28.3 O treinamento periódico deve ser ministrado:

- a) sempre que se tornar necessário;
- b) ao início de cada fase da obra.

18.28.4 Nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

## 3 TRABALHO EM ALTURAS

### 3.1 Definição

Toda atividade, onde o desnível é igual ou superior a 2m, tendo-se como referência o ponto de apoio dos pés até a base do piso.

### 3.2 Trabalhos em telhados

#### 3.2.1 Planejamento do trabalho

Todo serviço realizado sobre telhado exige um rigoroso planejamento, devendo necessariamente ser verificado os seguintes itens:

- Tipo de telha, seu estado e resistência;
- Estado da estrutura do telhado
- Materiais e equipamentos necessários à realização dos trabalhos;
- Definição de trajeto sobre o telhado visando deslocamento racional, distante de rede elétrica ou áreas sujeita a gases, vapores e poeiras;
- Necessidade de montagem de passarelas, escadas, guarda-corpos ou estruturas sobre o telhado.
- Definição dos locais para instalação de cabo-guia de aço para possibilitar uso do cinturão de segurança conforme exigência do Ministério do Trabalho;
- Controle médico e qualificação técnica dos trabalhadores para serviços nessa área de alta periculosidade;
- Condições climáticas satisfatórias para liberar trabalho em telhado, visto que é proibido com chuva ou vento;
- Programar desligamento de forno ou outro equipamento com emissão de gases;
- Orientar os trabalhadores e proibir qualquer tipo de carga concentrada sobre as telhas, visto que é o motivo principal de graves acidentes.

### **3.2.2 Procedimentos e exigências:**

- O trabalhador deverá possuir Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), constando exame de Eletro-encefalograma, emitido pelo médico coordenador do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) acusando que o trabalhador esteja apto para executar trabalhos em altura.
- Poderão ser necessários outros exames a critério do médico.
- A validade do ASO para trabalho em altura será de 6 (seis) meses. A data do vencimento do ASO e anotação de “apto” para altura deverá constar no crachá do funcionário.
- Ser especializado no trabalho em que for executar, bem como estar familiarizado com os equipamentos inerentes ao serviço.
- Utilizar os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) conforme disposto na NR 6 e NR 18 da Portaria n.º 3.214/78 do Ministério do Trabalho, vigente e os indicados pela Segurança do Trabalho.
- Os trabalhos em altura só poderão ser executados por pessoas devidamente treinadas e orientadas pelas chefias responsáveis pelo serviço.
- Todos os trabalhadores em serviço em altura devem utilizar capacete com jugular.

- Deve utilizar roupas adequadas ao trabalho executado, não sendo permitido o uso de sandálias e chinelo.
- Não é permitido brincadeiras, ou jogar ferramentas do local elevado.
- Utilizar o cinto porta ferramentas ou bolsa própria para guardar e transportar ferramentas manuais.
- É obrigatório o uso do cinto de segurança tipo pára-quedista, para trabalhos em altura superior a 2 (dois) metros.
- O transporte de materiais para cima ou para baixo, deverá ser feito preferencialmente com a utilização de cordas em cestos especiais ou de forma mais adequada.
- Materiais e ferramentas não podem ser deixados desordenados, evitando acidentes com pessoas que estejam trabalhando ou transitando sob as mesmas.
- As ferramentas não podem ser transportadas em bolsos; utilizar sacolas especiais ou cintos apropriados.
- Instalações elétricas provisórias só devem ser realizadas exclusivamente por eletricitistas autorizados.
- Todo trabalho em altura deverá ser previamente autorizado pela área de Segurança do Trabalho, através da emissão de Autorização para Trabalho de Risco, conforme anexo I.
- Somente poderão trabalhar em alturas os empregados que possuírem a Autorização para Trabalho de Risco.
- Realizar todas as atividades possíveis em solo, minimizando ao máximo as tarefas em altura.

### **3.2.3 Trabalho sobre telhados**

- Comunicar ao setor usuário sobre a realização do serviço;
- Não pisar diretamente sobre as telhas, mas sim sempre nas tábuas ou plataformas que devem ser dispostas como passarelas;
- Não sobrecarregar o beiral do telhado, pois esse não foi projetado para suportar peso;
- Não deixar sobras de material sobre o telhado após a execução do serviço;
- Em dias de chuva ou de muito vento, ou enquanto as telhas estiverem úmidas, não executar serviços sobre o telhado, mesmo com o uso de passarela de madeira ou plataformas metálicas;
- O cinto de segurança tipo pára-quedista deverá ser utilizado, providenciando-se previamente os meios necessários à sua fixação de forma a possibilitar a locomoção do usuário sobre o telhado.

### **3.2.4 Principais causas de quedas**

- Rompimento de telhas por baixa resistência mecânica;
- Tábuas mal posicionadas
- Escorregamentos em telhados úmidos, molhados ou com acentuada inclinação.
- Mal súbito do funcionário ou intoxicação com gases, vapores, ou poeiras no telhado.
- Calçados inadequados e/ou impregnados de óleo ou graxa.
- Inadequado içamento de equipamentos e transporte sobre o telhado.
- Locomoção sobre coroamento dos prédios
- Escadas de acesso ao telhado sem a devida proteção
- Falta de sinalização e isolamento no piso inferior
- Trabalho com chuva ou vento
- Precariedade nos acessos aos telhados
- Ofuscamento por reflexo do sol.

### **3.2.5 Atos que podem levar à acidentes fatais**

- Excesso de confiança
- Não uso ou uso incorreto de EPI's
- Descumprimento e/ou desconhecimento dos padrões de execução

## **4 USO DE EPI's**

O profissional deve utilizar somente Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) aprovados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e que possuam Certificado de Aprovação (CA).

A utilização de um sistema de segurança constituído de componentes diferentes dos especificados no CA pode ocasionar graves acidentes, com inteira responsabilidade do empregador e/ou usuário.

Visando inibir a utilização de sistemas de proteção diferentes dos especificados no Certificado de Aprovação (CA), o MTE aplica multa de até 6.000 UFIRs (Unidade Fiscal do Imposto de Renda) por trabalhador, para essa infração (R\$2,1352 maio/2011).

Exemplos de EPI's para uso em instalações de SAS:



**Ilustração 1: Capacete com jugular.**  
Fonte: <http://www.contatto.srv.br>



**Ilustração 2: Luva de proteção.**  
Fonte: <http://www.esegvendas.com.br/epi.html>



**Ilustração 3: Sapato de segurança.**  
Fonte: [www.emule.com.br](http://www.emule.com.br)

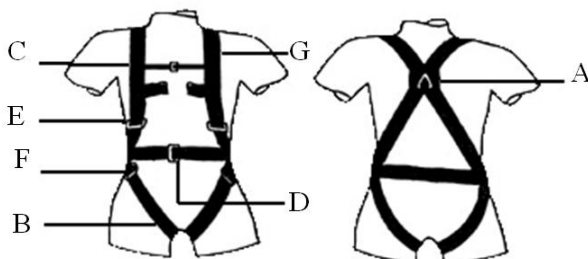


**Ilustração 4: óculos de segurança.** Fonte: <http://www.kalipso.com.br>



**Ilustração 5: Cinturão do tipo pára-quedista.**  
Fonte: [www.gulin.com.br](http://www.gulin.com.br)

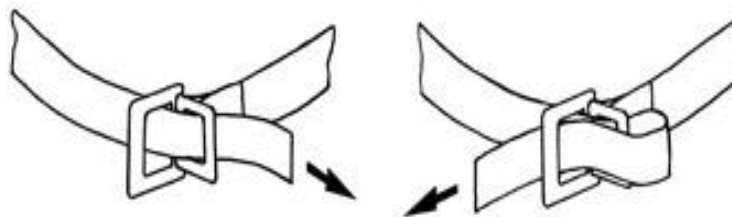
### **FORMA DE VESTIR O CINTURÃO:**



**Ilustração 6: Uso do cinturão do tipo pára-quedas.** Fonte: Gulin.

1. Passe os pés nos porta-coxas (B) já afivelados.
2. Coloque os suspensórios (C), um a um, pelos braços.
3. Ajuste e trave a fivela da cintura(D).
4. Ajuste e trave as fivelas dos suspensórios (E).
5. Ajuste e trave as fivelas dos porta-coxas (F).
6. Ajuste e trave a fivela secundária frontal (G).

## **AJUSTE E TRAVAMENTO DAS FIVELAS:**



**Ilustração 7: Ajuste do cinturão. Fonte: Gulin.**

1. Passe a ponta da fita pela peça maior e, em seguida pela menor.
2. Retorne a ponta da fita passando pela peça maior e faça o ajuste necessário.
3. Puxe a ponta da fita até a união das duas peças, completando o travamento da fivela.

## **INSPEÇÃO DO CINTURÃO:**

Antes de cada uso, o usuário deve certificar-se de que:

1. Todas as fitas de nylon estejam perfeitas, sem cortes, furos, rupturas, partes queimadas, desfiamentos, mesmo que parciais.
2. Todos os pontos de costura estejam perfeitos, sem desfiamentos ou descosturados.
3. Todos os componentes metálicos estejam sem ferrugem, amassados ou danificados.
4. Não há suspeita de contaminação por produtos químicos.

**Importante:** o cinturão deve ser aposentado quando houver constatação de qualquer problema na inspeção.

## **MANUTENÇÃO DO CINTURÃO:**

O cinturão de segurança deve ser usado por um único trabalhador que é responsável pelos seguintes cuidados:

1. **Armazená-lo:** em local seco, à sombra, sem contato com piso de cimento, fontes de calor, produtos químicos, abrasivos ou cortantes.
2. **Lavá-lo:** com sabão neutro, água com temperatura até 30° e escova de cerdas macias (plásticas). Nunca use detergente. Deixar secar ao ar livre, longe da luz solar.
3. **Aposentá-lo:** os cinturões são fabricados em poliéster e envelhecem naturalmente em contato com o ar, mesmo sem serem utilizados.

Teoricamente, a vida útil do cinturão não pode ser preestabelecida, dependendo muito da frequência e cuidados durante o uso, grau de exposição a produtos químicos, elementos abrasivos e luz solar.

Praticamente, para os cinturões de poliéster, adota-se uma vida útil de, no máximo, quatro anos após sua fabricação. Em situações bastante severas, o cinturão é aposentado após um ano de uso ou, ainda, imediatamente após reter uma queda.

Trabalhador dentro das normas de segurança com os devidos equipamentos:



Ilustração 8: Trabalhador devidamente equipado. Fonte: <http://segurancaesaudedotrabalho.blogspot.com>

## 5 ACESSO POR ESCADA

Para acesso a telhados utilizam-se, normalmente escadas extensíveis ou de mão representadas nas figuras abaixo:



Ilustração 9: Escada do tipo extensível e de mão. Fonte: Prefeitura de São Paulo.

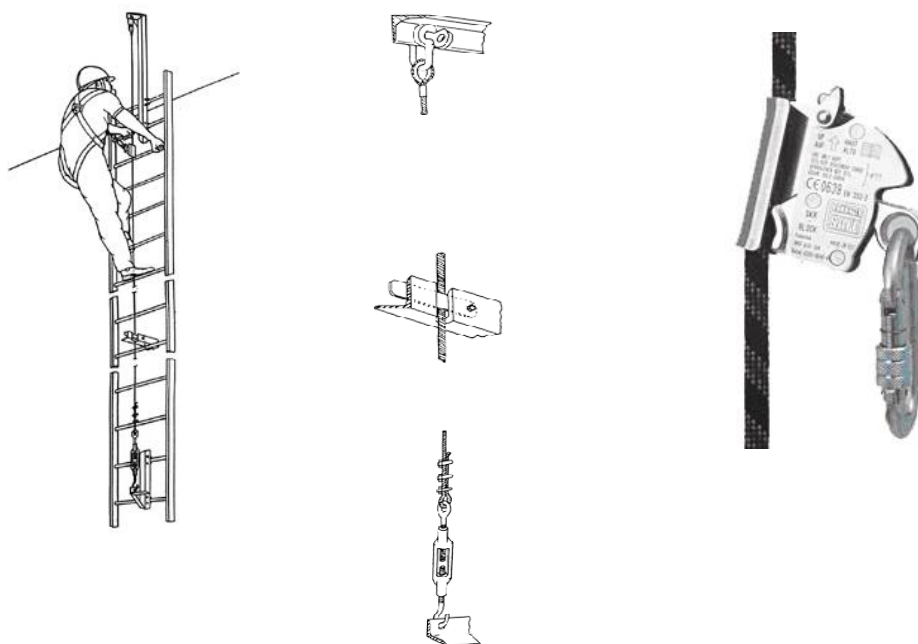
As escadas devem seguir as exigências da NR 18 no item 18.12.5.

No caso de prédios é comum o uso de escadas verticais fixas do tipo marinheiro, as quais devem seguir os itens 18.12.5.10 da NR 18.



**Ilustração 10: Escada vertical fixa do tipo marinheiro. Fonte: Prefeitura de São Paulo.**

Para subir pelas escadas o trabalhador deverá estar preso a um cabo com o uso de trava quedas, conforme a figura abaixo:



**Ilustração 11: Escada vertical fixa com linha de vida e detalhes de sua fixação Fonte: Gulin**

Nos casos de escadas fixas, a linha de vida vertical pode ser fixada no último degrau ou em ponto de ancoragem fixo já existente utilizando vara telescópica.



**Ilustração 12: Vara telescópica. Fonte: Gulin.**

## 6 CUIDADOS COM CABO

### 6.1 Cuidados com cabos 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 ECABO-GUIA DE SEGURANÇA PARA FIXAÇÃO DE TRAVA-QUEDAS".**

#### 1ª capa do cabo

Trançado externo em multifilamento de poliamida.

#### 2ª capa do cabo

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 do cabo

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, frequência 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.

### 6.1.1 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.

### 6.1.2 Manutenção

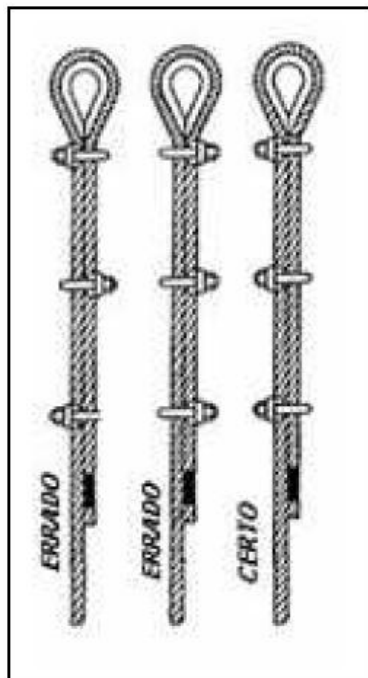
A poliamida envelhece em contato com o ar, mesmo sem ser usada.

**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.

**Armazená-la:** em local seco, à sombra, sem contato com piso de cimento, fontes de calor, sol, produtos químicos, abrasivos ou cortantes.

**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.

## 6.2 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 fechados.

Ilustração 13: Fixação de cabo de aço com grampos. Fonte: [www.cadenas.com.br](http://www.cadenas.com.br).

Modo correto de enrolar o cabo de aço para que não seja danificado conforme figura abaixo:



Ilustração 14: Como enrolar o cabo de aço. Fonte: [www.cadenas.com.br](http://www.cadenas.com.br).

**Substitua o cabo ou descarte o pedaço do cabo quando:**

1. Existirem arames rompidos visíveis.
2. Aparecer corrosão acentuada.
3. Os arames externos se desgastarem mais do que 1/3 de seu diâmetro original.
4. O diâmetro do cabo diminuir mais do que 5% em relação a seu diâmetro nominal.
5. Aparecerem sinais de danos por alta temperatura no cabo
6. Aparecer qualquer distorção no cabo (dobra amassamento ou gaiola de passarinho).



Ilustração 15: Fixação de cabo de aço com grampos. Fonte: [www.cadenas.com.br](http://www.cadenas.com.br).

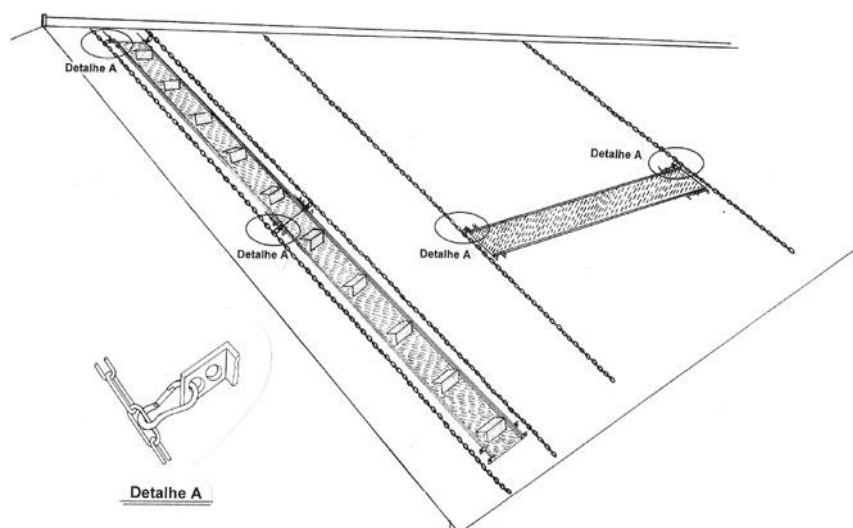
## 6.2.1 Manutenção

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

## 7 SEGURANÇA NO TELHADO

Para realização de serviços de instalação de coletores solares em telhados, é necessário estar preso à linha de vida, que é obrigatória por norma, e recomenda-se utilizar passarelas para distribuição do peso sobre as telhas, evitando-se riscos de quebras e escorregamentos.

A figura abaixo demonstra exemplos de passarela:



**Ilustração 16: Montagem de passarela sobre telhados. Detalhe A: Fixação nas correntes. Fonte: Gulin.**

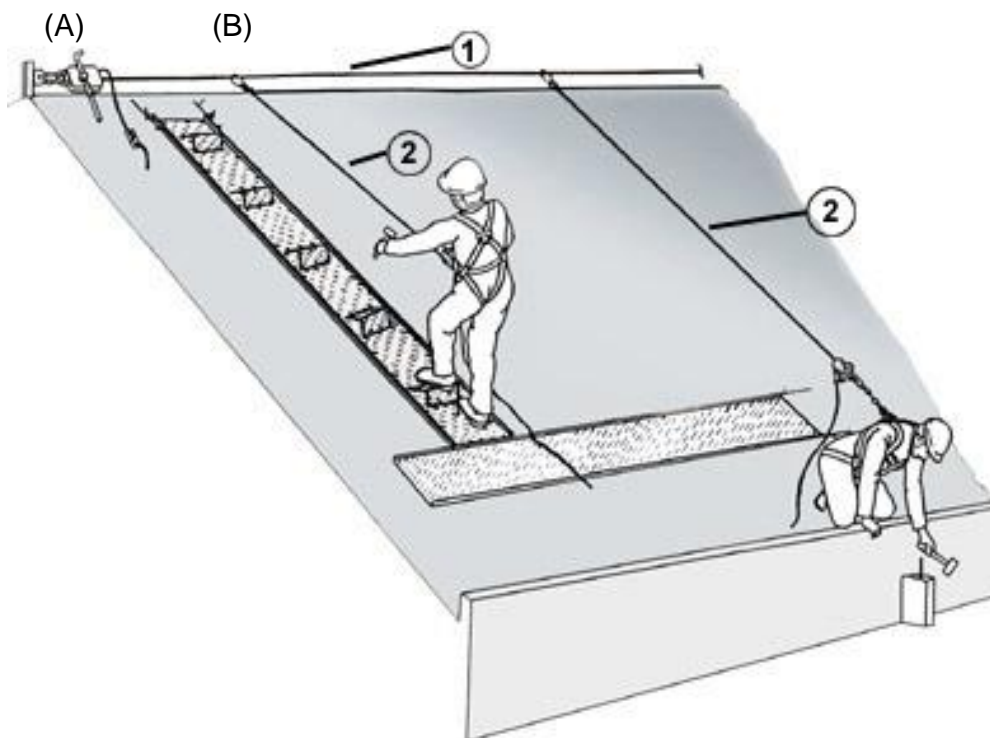
As passarelas não devem estar fixadas à linha de vida para não impedir a movimentação dos trabalhadores.

## 7.1 Linha de vida

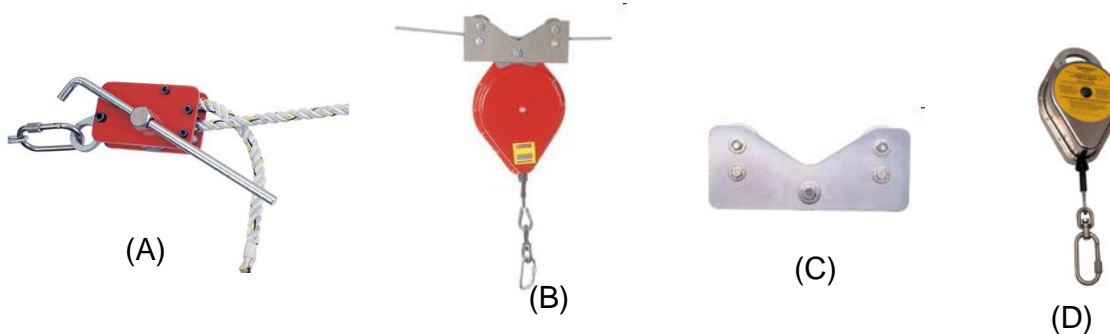
A linha de vida (1) demonstrada na figura abaixo, é exigida pela NR18 (item 18.18.1.1).

Ela pode ser permanente ou temporária. A linha de vida permanente é feita de cabo de aço galvanizado, já a temporária de nylon.

Ela deve ser instalada em uma estrutura definitiva na cumeeira do telhado.



**Ilustração 17:** Uso de equipamentos de segurança em telhados. (1) Linha de vida e (2) trava-quadras retrátil.  
Fonte: Gulin.



**Ilustração 18:** Montagem da linha de vida. Detalhes: (A) esticador de linha de nylon; (B) detalhe da montagem entre trole e trava-quadras retrátil; (C) trole; (D) trava-quadras retrátil. Fonte: Gulin.

## 7.2 Içamento dos equipamentos

Os equipamentos a serem instalados em telhados devem ser içados de forma a não comprometer a segurança. Devem estar devidamente amarrados para não tombarem e muito menos caírem. A figura a seguir demonstra a forma correta para amarrar um coletor a ser içado.

Note que o nó no cruzamento das amarras está acima do centro de gravidade, mantendo o coletor na posição vertical.

Os coletores devem ser suspensos individualmente, por meio de içamento conforme ilustração abaixo:



**Ilustração 19: Forma correta de amarrar coletor para içamento.**

No caso de residências, o reservatório deve ser amarrado de uma maneira que não permita que entre em movimento giratório e fique equilibrado.

Em instalações em prédios, com reservatórios maiores deve-se contratar uma empresa para realizar o içamento.

### **Quem Realiza Trabalhos em Altura:**

- 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;

## 8 BIBLIOGRAFIA

NR 01 - Disposições Gerais.

NR 06 - Equipamentos de proteção individual - EPI

NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NR 21 - Trabalho a Céu Aberto

Fontes:

[www.segurancaetrabalho.com.br](http://www.segurancaetrabalho.com.br)

[www.saudeetrabalho.com.br](http://www.saudeetrabalho.com.br)

[www.gulin.com.br](http://www.gulin.com.br)

[www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br)

<http://www.contatto.srv.br/equipamentos/pc.htm>

<http://www.meuexpress.com.br>

[www.gabiluvas.com.br](http://www.gabiluvas.com.br)

<http://segurancaesaudedotrabalho.blogspot.com>

<http://www.cadenas.com.br>

[www.kalipso.com.br](http://www.kalipso.com.br)

## ANEXO I

### AUTORIZAÇÃO PARA TRABALHOS DE RISCO

SERVIÇO A SER EXECUTADO:									
SETOR/ EMPRESA EXECUTANTE:					RESPONSÁVEL: .				
INÍCIO:				TÉRMINO:					
DATA:			HORÁRIO:		DATA:			HORÁRIO:	
<b>1 – TIPO DE SERVIÇO</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> TRABALHO EM ALTURA		<input type="checkbox"/> ELETRICIDADE		<input type="checkbox"/> TRABALHO A QUENTE		<input type="checkbox"/> TRABALHO CONFINADO		OUTROS:	
FUNCIONÁRIOS/ TERCEIROS QUE EXECUTARÃO O SERVIÇO					REGISTRO		VISTO DO FUNCIONÁRIO/ TERCEIROS		
<b>2 – RISCOS POTENCIAIS</b>									
DESMORONAMENTO			UMIDADE			QUEDA DE MAT. / FERRAMENTAS			
QUEDA DE ALTURA			POEIRAS			PRODUTOS INFLAMÁVEIS			
PRENSAMENTO			GASES E VAPORES TÓXICOS			ACIDENTE			
ENERGIA ELÉTRICA			OUTROS:						
<b>3 – EQUIPAMENTO(S) UTILIZADO(S)</b>									
BALANÇIM			FERRAMENTAS MANUAIS			VEICULO DE GRANDE PORTE:			
ANDAIME			LIXADEIRA / FURADEIRA			OUTROS:			
SERRA CIRCULAR			MÁQUINA DE SOLDA / MAÇARICO						
<b>4 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL / ESPECIAIS</b>									
OBRIGATÓRIO USO DE CAPACETE DE SEGURANÇA, ÓCULOS DE SEGURANÇA E CALÇADO DE SEGURANÇA									
RESPIRADOR DESCARTAVEL			MÁSCARA PARA SOLDA			MÁSCARA C/ FILTRO:			
CINTO DE SEG. PARAQUEDISTA.			CAPACETE C/ JUGULAR			SAPATO ( ) com ( ) sem BIQUEIRA DE AÇO			
BOTA PVC / BORRACHA			PROTETOR FACIAL			PROTETOR AURICULAR:			
EQUIPAMENTO AUTONOMO			ÓCULOS:			TALABARTE: ( ) 1 ( ) 2			
EPI'S P/ SOLDA / MACARICO			LUVA:			OUTROS:			
<b>5 – MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA A SEREM ADOTADAS</b>									
VER ESTABILIDADE /TRAVAMENTO DOS ANDAIMES					ISOLAR ÁREAS DE TRABALHO				
PRANCHÕES DE MADEIRA COM TRAVAS DE APOIO					AVALIAR VÁLVULAS RETROCESSO / CORTA CHAMAS				
GUARDA CORPO RÍGIDO OU CABOS DE AÇO					MANTER EXTINTOR NO LOCAL				
INSTALAR CABOS GUIAS					VERIFICAR EPI'S DOS AUXILIARES DE SOLDADOR				
INSTALAR TRAVA QUEDAS					AFASTAR PRODUTOS INFLAMÁVEIS				
DESENERGIZAR A REDE					VERIFICAR ACESSO E SAÍDA DE PESSOAS /EQUIPAMENTOS				
ATERRAR ELETRICAMENTE EQUIPAMENTO / FERRAMENTA					PROTEGER CANALETAS / BUEIROS E ABERTURAS				
AUXILIAR ( ACOMPANHANTE )					ISOLAMENTO/ SINALIZAÇÃO DE ÁREA DE RISCO				
PREPARAR ILUMINAÇÃO ADEQUADA					ARMAR LANCE DE MANGUEIRA				
ELABORAR APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO					MANTER ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA ADEQUADAS				
UTILIZAR TAPUMES					UTILIZAR EXTINTOR				
OUTROS TIPOS DE PROTEÇÃO COLETIVA:									
<b>CHECK LIST DE SEGURANÇA</b>									
<b>ITENS</b>				Sim	Não	N/A	Sim	Não	N/A
Escada portátil em bom estado e com sapatas antiderrapantes							Andaimes fixos e com guarda corpo		
Oxi-acetilenico c/ válvulas de retrocesso e contra fluxo							Mangueiras do oxi-acetilenico em bom estado s/ rachaduras		
Aparelho solda elétrica c/ isolamento de cabos e alicate perfeita							Cilindros devidamente presos		
Área sem materiais combustíveis/ inflamáveis									

## QUADRO DE FUNCIONÁRIOS / TERCEIROS

NOMES DOS FUNCIONÁRIOS / TERCEIROS	DOC. DE IDENTIDADE - RG	ASSINATURA
1-		
2-		
3-		
4-		
5-		
6-		
7-		
8-		
9-		
10-		
11-		
12-		
13-		
14-		
15-		

Nome da empresa: \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_ Inscr. Estadual: \_\_\_\_\_

Duração dos Serviços: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ a \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ . Horário: \_\_\_\_\_ às \_\_\_\_\_ h.

Aprovação do Depto de Segurança do Trabalho: \_\_\_\_\_

Responsável da Empresa contratada. (co-responsável pela Segurança e Saúde dos funcionários relacionados):

Nome:

\_\_\_\_\_

Depto:

\_\_\_\_\_

Assinatura:

\_\_\_\_\_