

INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense

Câmpus
Passo Fundo

EDUCAÇÃO
PÚBLICA
100%
GRÁTUITA

Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis

Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor
Fotovoltaico – NR 35

Prof. Dr. Gustavo da Costa Borowski – gustavoborowski@ifsul.edu.br



- **Norma Regulamentadora nº 35**

- Portaria SIT n.º 313, de 23 de março de 2012
- Alterações/Atualizações D.O.U.
 - Portaria MTE n.º 593, de 28 de abril de 2014
 - Portaria MTE n.º 1.471, de 24 de setembro de 2014
 - Portaria MTb n.º 1.113, de 21 de setembro de 2016
 - Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019

- **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.



- 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;



- 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



- 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;
- d) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho



- 35.3.2 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) sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva;
 - e) equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
 - f) acidentes típicos em trabalhos em altura;
 - g) condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.



- 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 anuência formal da empresa.
- 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.

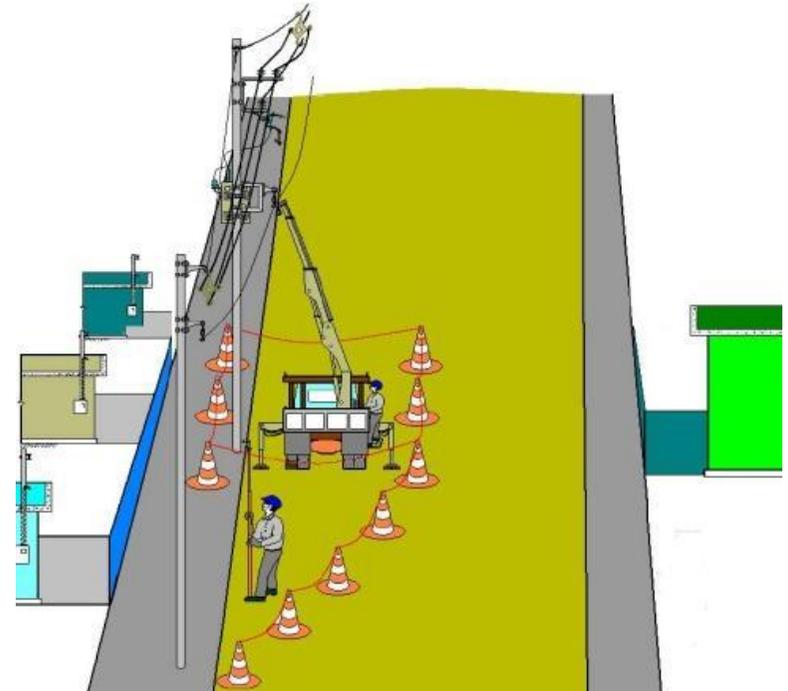


- 35.4.4 A execução do serviço deve considerar as influências externas que possam alterar as condições do local de trabalho já previstas na análise de risco.



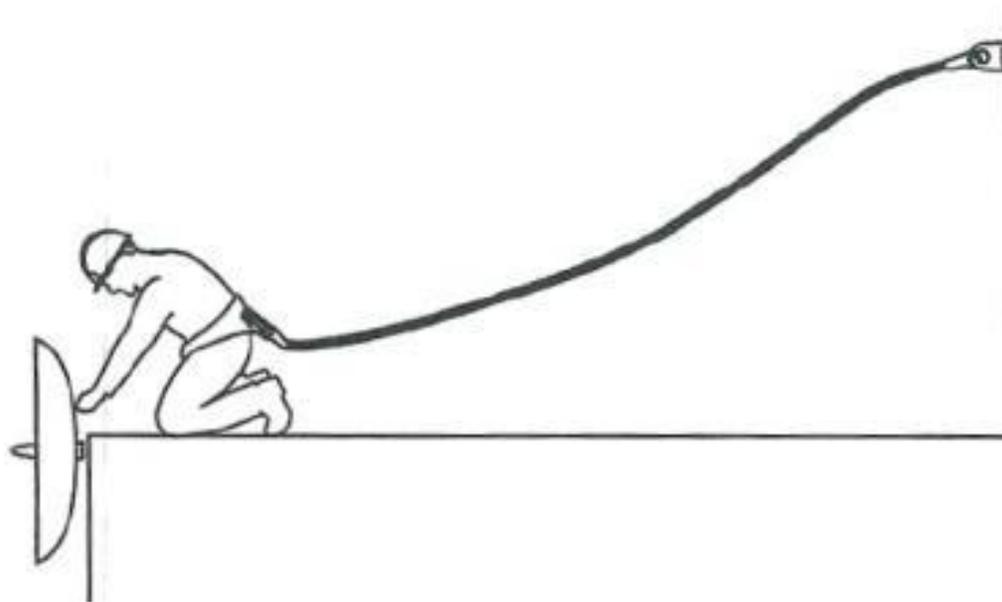


- 35.4.5.1 A Análise de Risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar:
 - a) o local em que os serviços serão executados e seu entorno;
 - b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho;





- 35.4.5.1 A Análise de Risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar:
- c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem;





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



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





- 35.4.6.1 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.



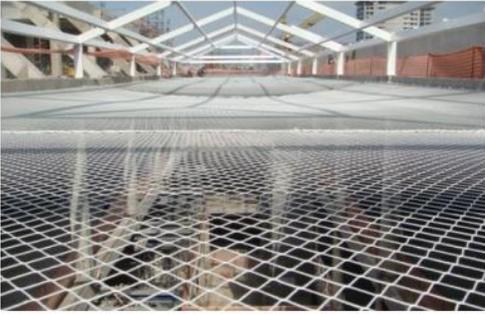
Permissão de Trabalho

- 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.

Permissão para Trabalho em Altura		Nº		
SOLICITAÇÃO				
Solicitante:	Data:	Hora do início:	Hora do término:	
Mão de obra: <input type="checkbox"/> Interna- Setor Responsável:	<input type="checkbox"/> Externa- Empresa Executante:			
O trabalho será supervisionado pela: <input type="checkbox"/> Empresa	<input type="checkbox"/> Empresa Contratada/ nome:			
Há outros formulários vinculados a este? <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim. Especificar:			
DESCRIÇÃO DO TRABALHO				
<input type="checkbox"/> Telhado e coberturas	<input type="checkbox"/> Plataforma de Trabalho Aéreo	<input type="checkbox"/> Andaimas	<input type="checkbox"/> Caixa d'água	
<input type="checkbox"/> Escadas	<input type="checkbox"/> outros _____			
Descrição do trabalho, do local e seu entorno (se necessário, utilizar o verso da folha):				
AVALIÇÃO E CONTROLE DOS RISCOS DE QUEDA COM DIFERENÇA DE NÍVEL				
Nº	Item	Status		
		S	N	NA
1	Todas as pessoas envolvidas no trabalho em altura possuem treinamento de trabalho em altura?			
2	Todas as pessoas envolvidas no trabalho em altura possuem Atestado de Saúde Ocupacional atualizado?			
3	Foi determinado um supervisor para execução do serviço?			
4	As condições climáticas são propícias para o trabalho em altura?			
5	Todos os recursos necessários para execução dos trabalhos em altura foram previstos e estão disponíveis?			
6	Foi estabelecida a forma de atendimento/resgate de emergência para o trabalho em altura?			
7	Foi estabelecido um plano de comunicação entre os envolvidos na execução do serviço?			
8	Os pontos de fixação dos sistemas de proteção contra quedas foram aprovados por pessoa autorizada?			
9	Foi elaborado plano de trabalho para prevenção do risco de queda de materiais e ferramentas?			
10	A proximidade com pontos de energia (elétrica, química, hidráulica, pneumática etc.) foi avaliada e os riscos controlados?			
11	Se o serviço for de Contratada, a PT foi devidamente preenchida?			
12	Todos os EPIs para trabalho em altura (cinto de segurança, talabarte, trava-quedas) foram inspecionados, e possuem sinalização com a cor proibida do mês?			
13	Todo local do serviço e área abaixo do local do serviço em altura será isolado e sinalizado?			
14	Existe procedimento específico, escrito, testado e aprovado para realização deste trabalho?			
15	As pessoas envolvidas estarão usando todos os EPIs necessários à área operacional?			
Se todas as respostas acima forem "Sim" o trabalho poderá ser autorizado. Se houver uma resposta "Não", solicite a regularização antes de liberar a Permissão de Trabalho em Altura				
NOME E ASSINATURA DOS ENVOLVIDOS				
1-		4-		
2-		5-		
3-		6-		
LIBERAÇÃO DA PERMISSÃO PARA TRABALHO EM ALTURA				
Empresa/ setor executante do serviço		Responsável da área do serviço	Responsável pela liberação	
Nome:		Nome:	Nome:	
Ass:		Ass:	Ass:	
Conclusão (solicitante)		Revalidação	Responsável pela revalidação	
Nome:		Data:	Nome:	
Data:		Hora do início:	Ass:	
Hora:		Hora do fim:	Obs: Utilizar o verso da folha caso necessário fazer alguma anotação.	

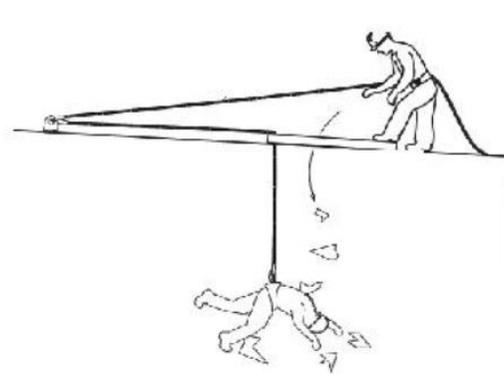


- 35.5.1 É obrigatória a utilização de sistema de proteção contra quedas (SPQ) sempre que não for possível evitar o trabalho em altura.

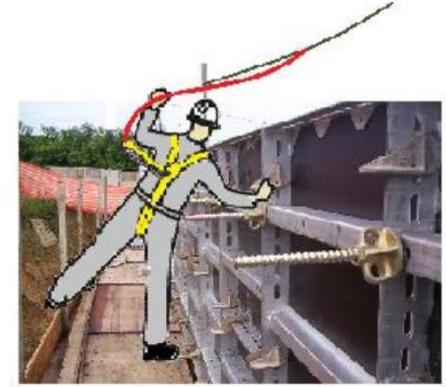
	coletiva, passiva	peçoal, ativa
Restrição de movimentação		
Retenção de queda		



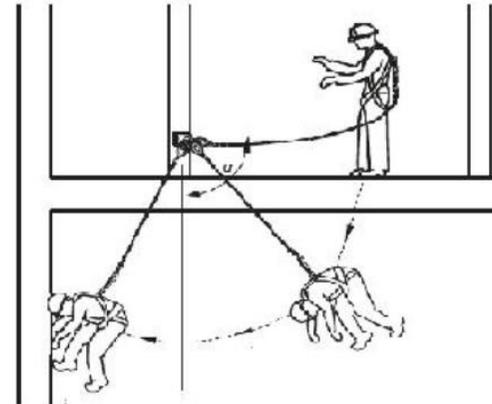
- 35.5.2 O sistema de proteção contra quedas deve:
- a) ser adequado à tarefa a ser executada;
- b) ser selecionado de acordo com Análise de Risco, considerando, além dos riscos a que o trabalhador está exposto, os riscos adicionais;



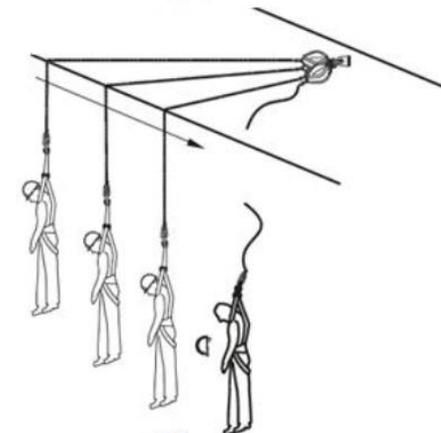
(a)



(b)



(c)



(d)



- 35.5.2 O sistema de proteção contra quedas deve:
- c) ser selecionado por profissional qualificado em segurança do trabalho;
- d) ter resistência para suportar a força máxima aplicável prevista quando de uma queda;
- e) atender às normas técnicas nacionais ou na sua inexistência às normas internacionais aplicáveis;
- f) ter todos os seus elementos compatíveis e submetidos a uma sistemática de inspeção.



- 35.5.3 A seleção do sistema de proteção contra quedas deve considerar a utilização:
 - a) de sistema de proteção coletiva contra quedas - SPCQ;
 - b) de sistema de proteção individual contra quedas - SPIQ, nas seguintes situações:
 - b.1) na impossibilidade de adoção do SPCQ;
 - b.2) sempre que o SPCQ não ofereça completa proteção contra os riscos de queda;
 - b.3) para atender situações de emergência.

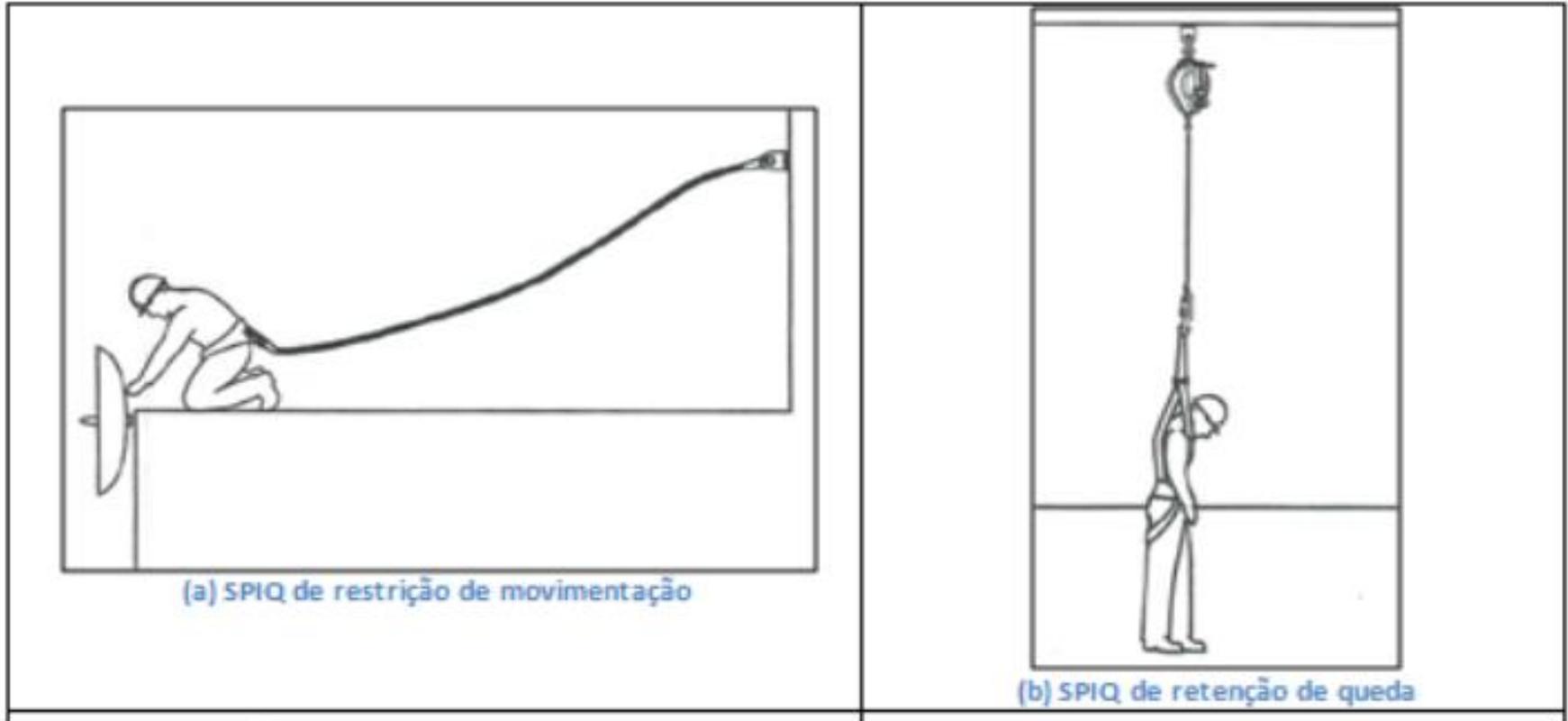
SPCQ



SPIQ

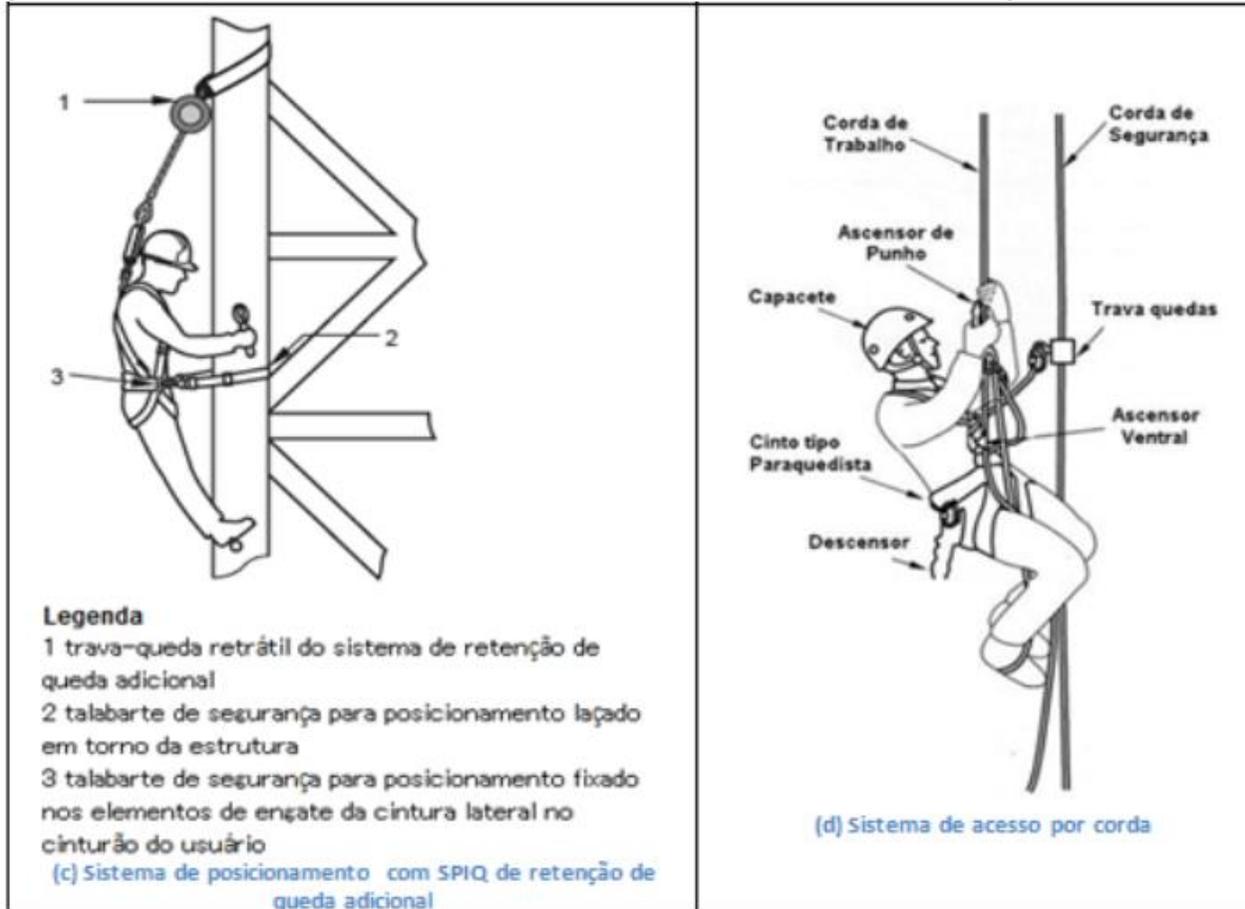


- 35.5.4 O SPIQ pode ser de restrição de movimentação, de retenção de queda, de posicionamento no trabalho ou de acesso por cordas.





- 35.5.4 O SPIQ pode ser de restrição de movimentação, de retenção de queda, de posicionamento no trabalho ou de acesso por cordas.





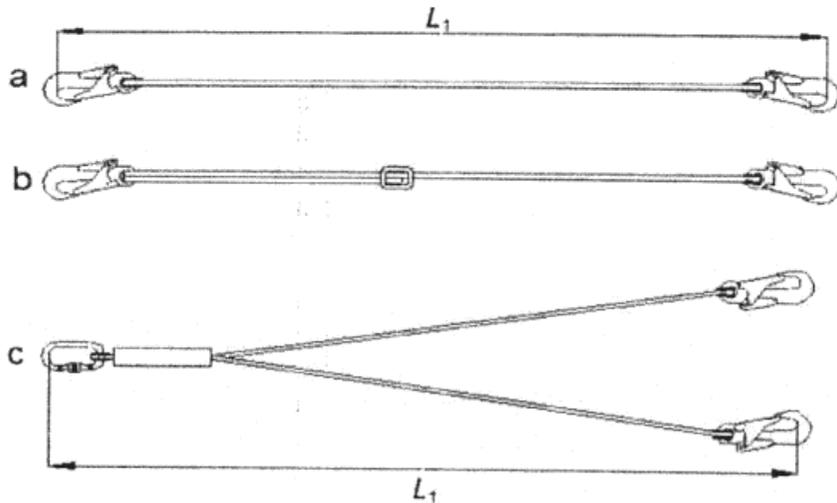
- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- a) sistema de ancoragem;
 - Anexo II





- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- b) elemento de ligação;

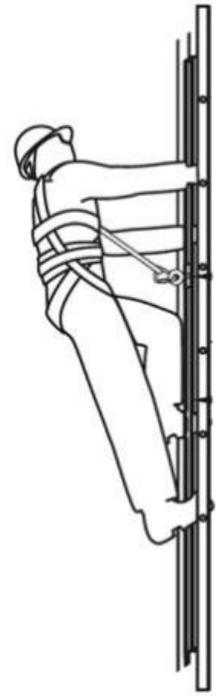
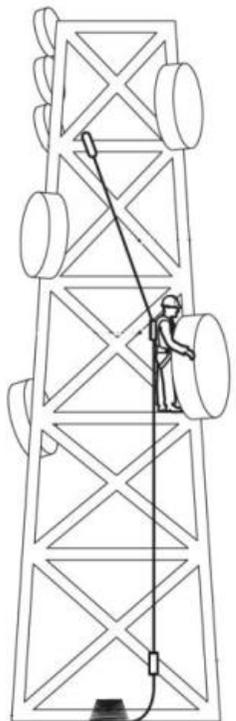
- I - Talabarte





- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- b) elemento de ligação;

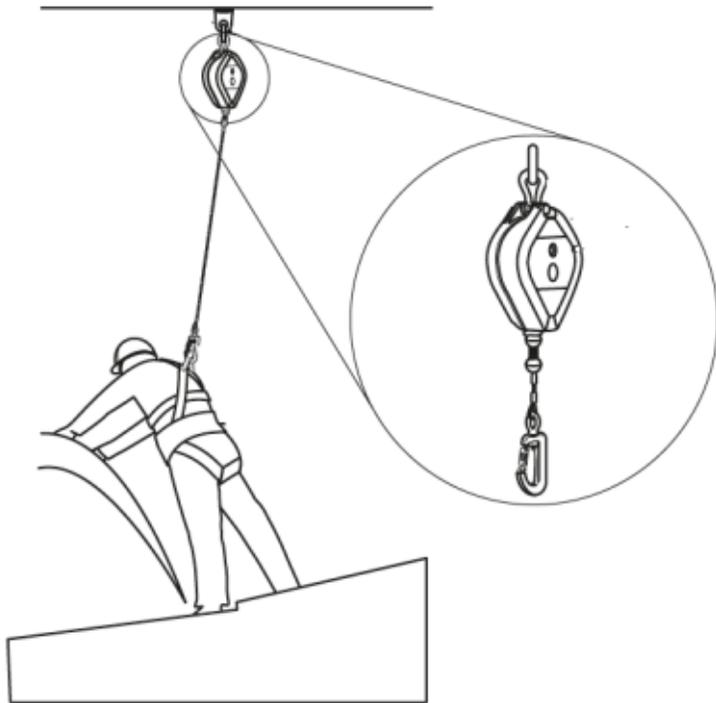
- Linha flexível
- Linha rígida
- Dispositivo trava-queda





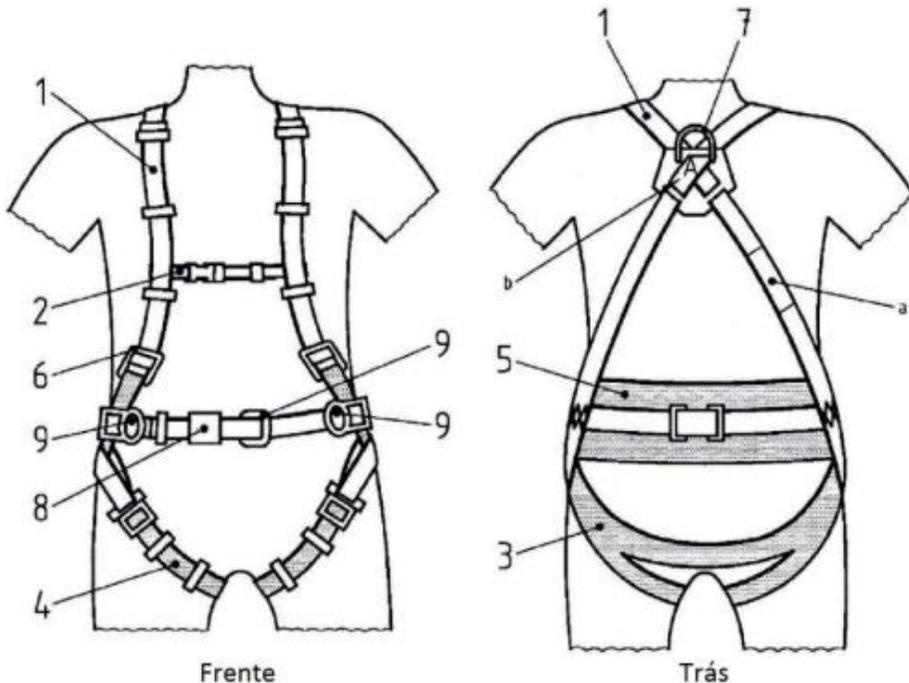
- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- b) elemento de ligação;

- II – Trava-quedas retrátil





- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- c) equipamento de proteção individual;
 - Cinturão de segurança do tipo paraquedista



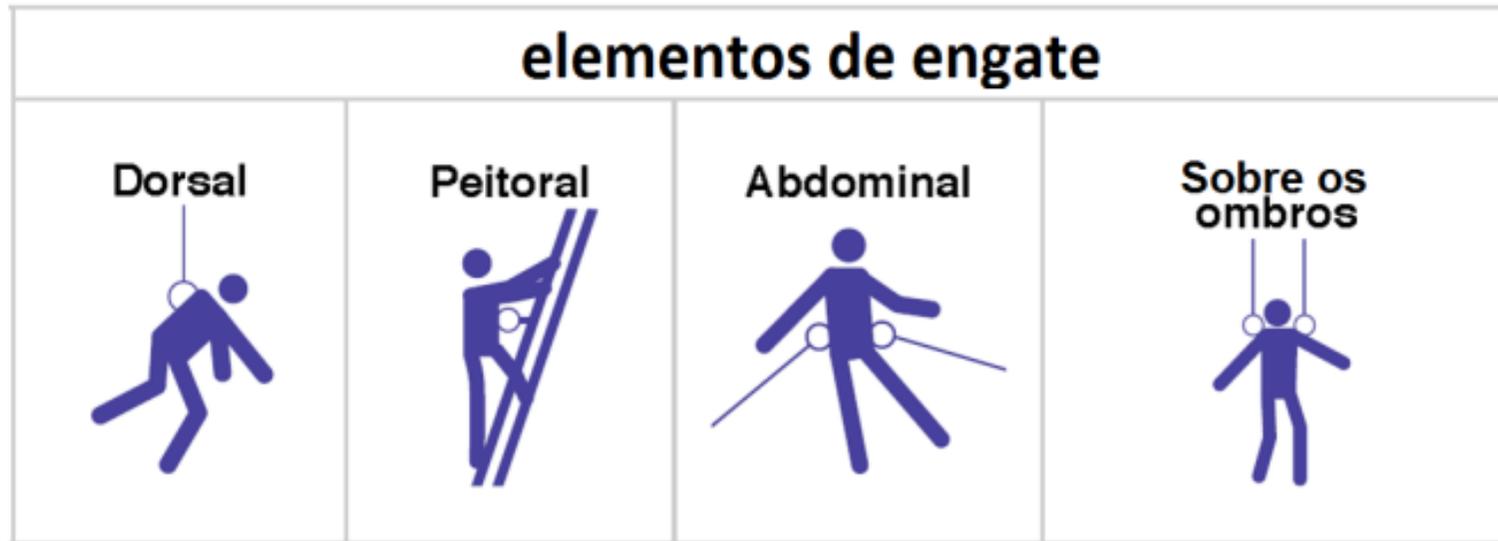


- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- c) equipamento de proteção individual;
 - Absorvedor de energia individual



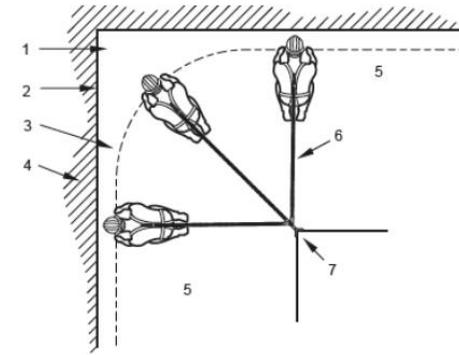


- 35.5.5 O SPIQ é constituído dos seguintes elementos:
- c) equipamento de proteção individual;
 - Elementos de engate

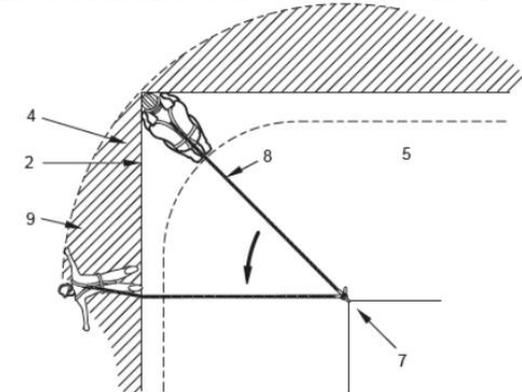




- 35.5.8.1 Havendo possibilidade de ocorrência de queda com diferença de nível, em conformidade com a análise de risco, o sistema deve ser dimensionado como de retenção de queda.



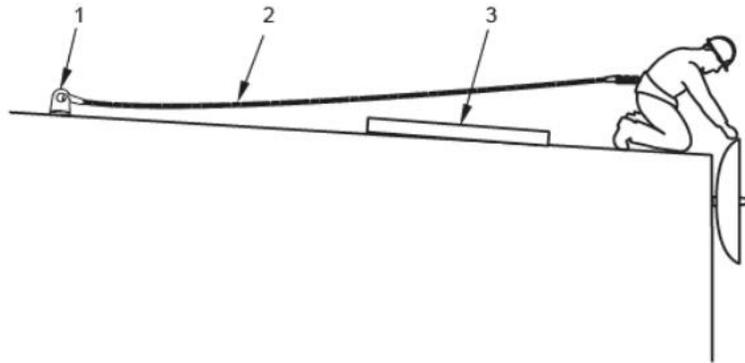
a) Sistema de restrição que impede o usuário de alcançar o canto do telhado



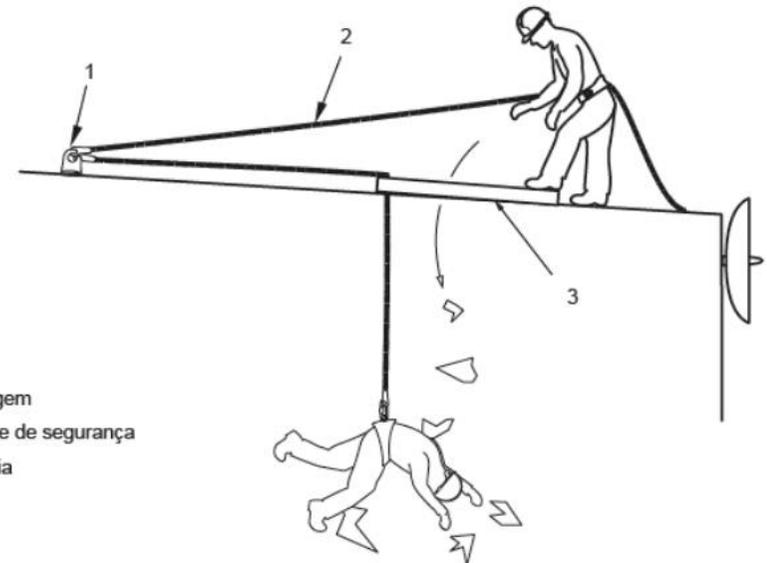
b) Aumentar o comprimento do talabarte de segurança permite ao usuário acessar o canto, mas o coloca em risco de queda sobre uma extremidade



- 35.5.8.1 Havendo possibilidade de ocorrência de queda com diferença de nível, em conformidade com a análise de risco, o sistema deve ser dimensionado como de retenção de queda.



a) Usuário impedido de alcançar uma zona da qual existe o risco de queda sobre uma extremidade



Legenda

- 1 ancoragem
- 2 talabarte de segurança
- 3 claraboia

b) Usuário em risco de queda por uma claraboia de telhado desprotegida



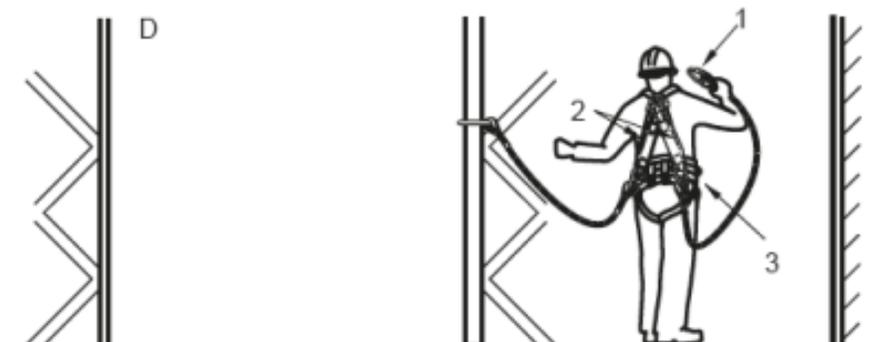
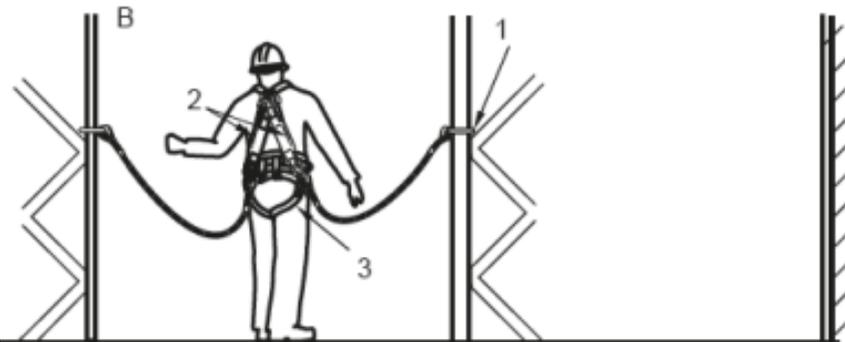
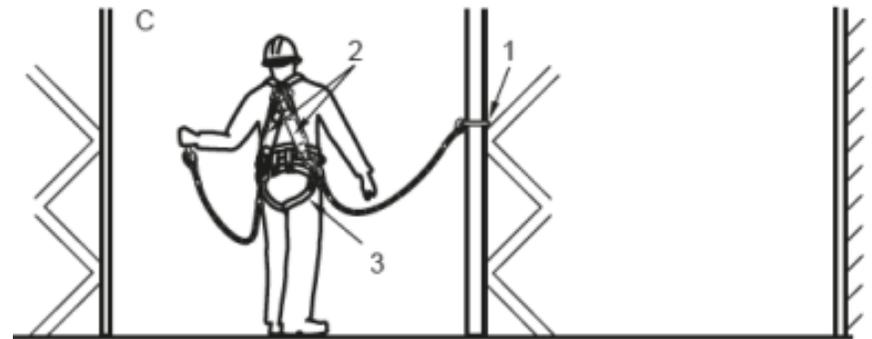
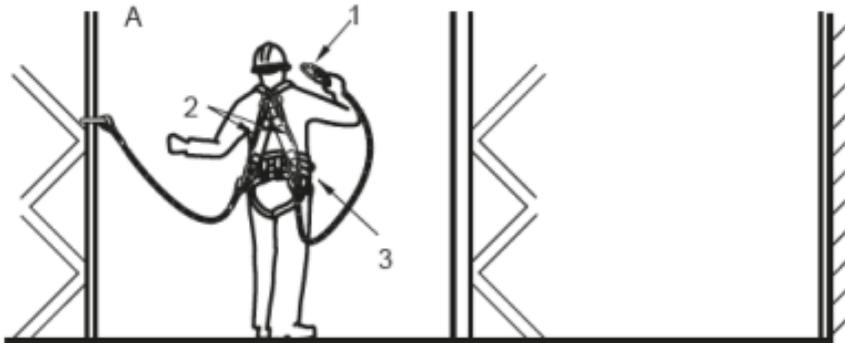
- 35.5.8.1 Havendo possibilidade de ocorrência de queda com diferença de nível, em conformidade com a análise de risco, o sistema deve ser dimensionado como de retenção de queda.



Figura 17. Em um sistema de restrição de movimentação, o comprimento do talabarte deve impedir que o tronco (região dos ombros até a pélvis) passe da borda. Fonte: Small, 2013 [47]

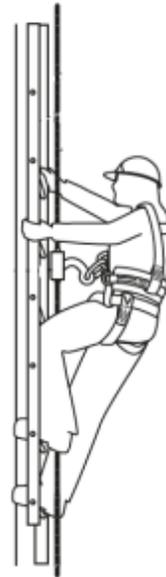
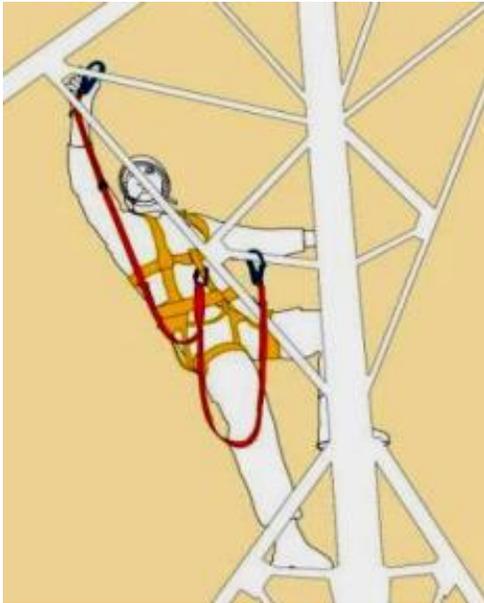


- 35.5.11 A Análise de Risco prevista nesta norma deve considerar para o SPIQ minimamente os seguintes aspectos:
 - a) que o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema durante todo o período de exposição ao risco de queda;





- 35.5.11 A Análise de Risco prevista nesta norma deve considerar para o SPIQ minimamente os seguintes aspectos:
 - a) que o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema durante todo o período de exposição ao risco de queda;

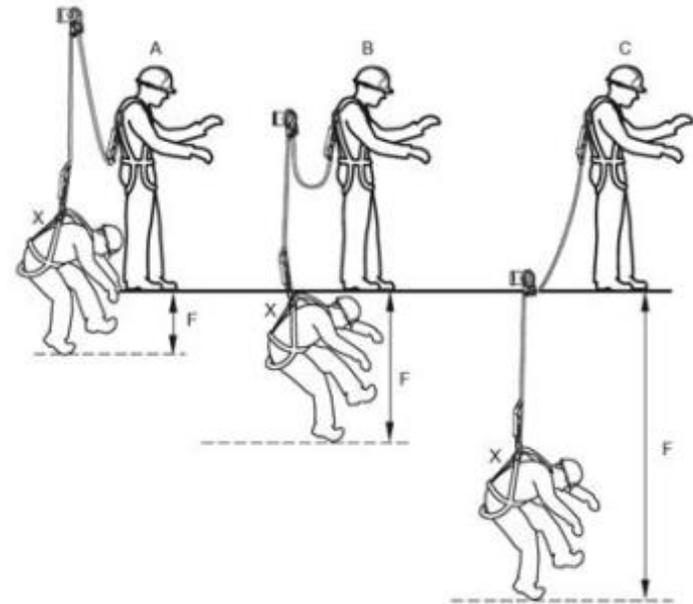




- 35.5.11 A Análise de Risco prevista nesta norma deve considerar para o SPIQ minimamente os seguintes aspectos:
- b) distância de queda livre;
- c) o fator de queda;
- d) a utilização de um elemento de ligação que garanta um impacto de no máximo 6 kN seja transmitido ao trabalhador quando da retenção de uma queda;
- e) a zona livre de queda;
- f) compatibilidade entre os elementos do SPIQ.

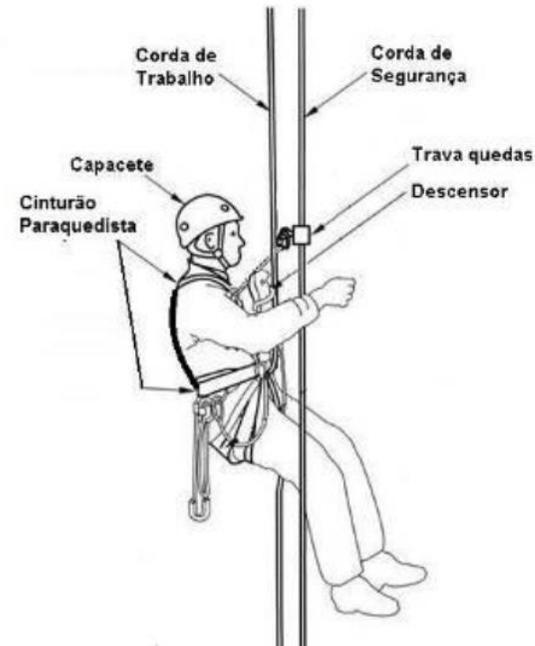
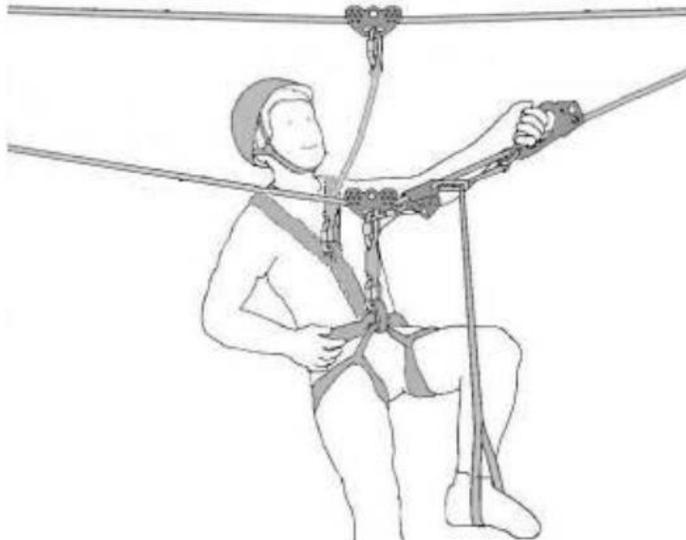
Fator de Queda 0, 1 e 2

Cálculo do Fator de Queda



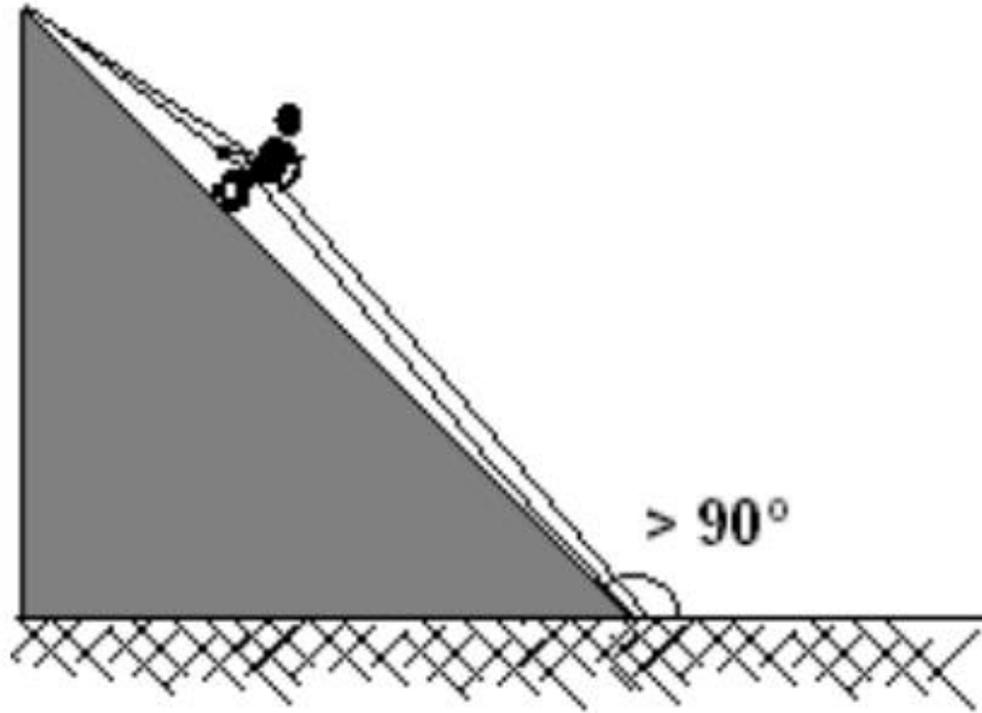


- 1.1 Para fins desta Norma Regulamentadora considera-se acesso por corda a técnica de progressão utilizando cordas, com outros equipamentos para ascender, descender ou se deslocar horizontalmente, assim como para posicionamento no local de trabalho, normalmente incorporando dois sistemas de segurança fixados de forma independente, um como forma de acesso e o outro como corda de segurança utilizado com cinturão de segurança tipo paraquedista.





- 1.2 Em situações de trabalho em planos inclinados, a aplicação deste anexo deve ser estabelecida por Análise de Risco.

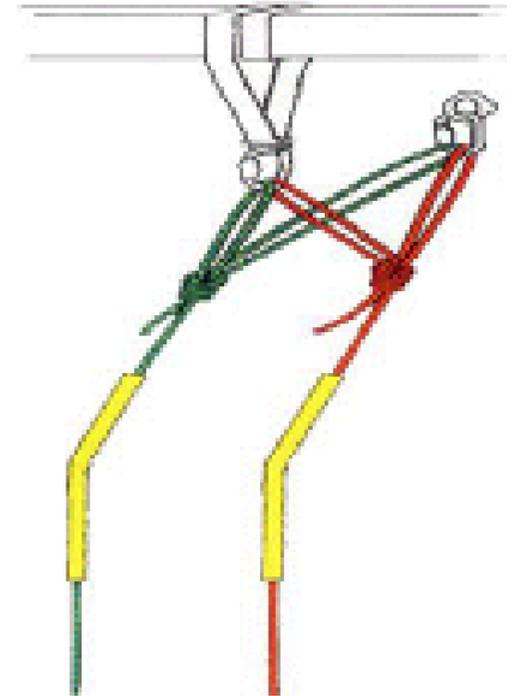




- 2.1 As atividades com acesso por cordas devem ser executadas:
 - a) de acordo com procedimentos em conformidade com as normas técnicas nacionais vigentes;
 - b) por trabalhadores certificados em conformidade com normas técnicas nacionais vigentes de certificação de pessoas;
 - Existem 3 níveis de qualificação de profissional de acesso por corda de acordo com a norma NBR-15.475:
 - i) Profissional de Acesso por Corda Nível 1 - N1
 - ii) Profissional de Acesso por Corda Nível 2 – N2
 - iii) Profissional de Acesso por Corda Nível 3 – N3
 - c) por equipe constituída de pelo menos dois trabalhadores, sendo um deles o supervisor.

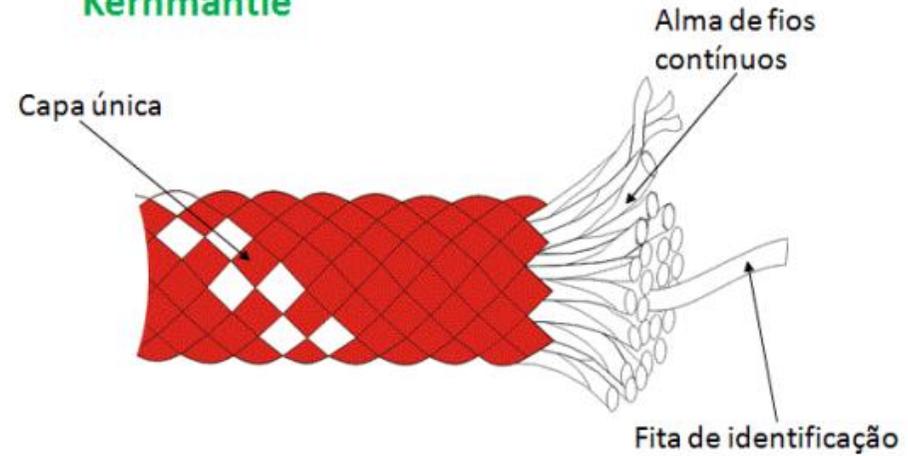


- 2.2 Durante a execução da atividade o trabalhador deve estar conectado a pelo menos duas cordas em pontos de ancoragem independentes.
 - 2.2.1 A execução da atividade com o trabalhador conectado a apenas uma corda pode ser permitida se atendidos cumulativamente aos seguintes requisitos:
 - a) for evidenciado na análise de risco que o uso de uma segunda corda gera um risco superior;
 - b) sejam implementadas medidas suplementares, previstas na análise de risco, que garantam um desempenho de segurança no mínimo equivalente ao uso de duas cordas.





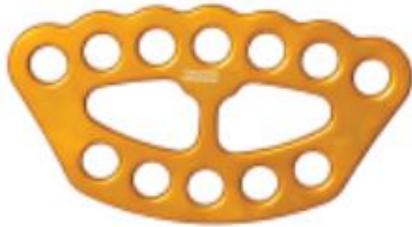
Construção de cordas: Kernmantle



NBR 15986



Placa de ancoragem



Ascensor



Polia simples



Descensor





- Os equipamentos e cordas devem ser inspecionados nas seguintes situações:
 - Antes da sua utilização
 - Periodicamente, com periodicidade mínima de seis meses

Componente	Procedimentos de verificação
Todos os equipamentos têxteis	<p>Procedimento geral de verificação de todos os equipamentos têxteis</p> <ul style="list-style-type: none">• As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas?• O produto está dentro da vida útil recomendada pelo fabricante? <p>Verificação visual</p> <ul style="list-style-type: none">• Desgaste excessivo em qualquer parte• Abrasão, particularmente das partes que suportam cargas• Corda ou fita peluda (isto indica abrasão)• Costura cortada, desfiada ou partida• Corte, particularmente nas partes que suportam carga• Corda ou fitas sujas (sujeira acelera a abrasão, tanto externa quanto interna) <p>Verificação visual e tátil:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dano por produtos químicos• Superfície empoeirada• Desbotada• Áreas endurecidas (frequentemente indicam contaminação química)• Estrago por calor, ou seja, áreas esmaltadas <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none">• Produto além da vida útil recomendada: retirar do serviço• Desgaste excessivo de qualquer parte: retirar do serviço• Abrasão: uma pequena quantidade é permissível: retirar do serviço se excessiva• Cortes: retirar do serviço• Sujeira: limpar de acordo com instrução do fabricante• Contaminação química: retirar do serviço• Dano por calor: retirar do serviço• Costura cortada, quebrada ou desgastada: retirar do serviço



- 1.1 Este Anexo se aplica ao sistema de ancoragem, definido como um conjunto de componentes, integrante de um sistema de proteção individual contra quedas - SPIQ, que incorpora um ou mais pontos de ancoragem, aos quais podem ser conectados Equipamentos de Proteção Individual (EPI) contra quedas, diretamente ou por meio de outro componente, e projetado para suportar as forças aplicáveis.

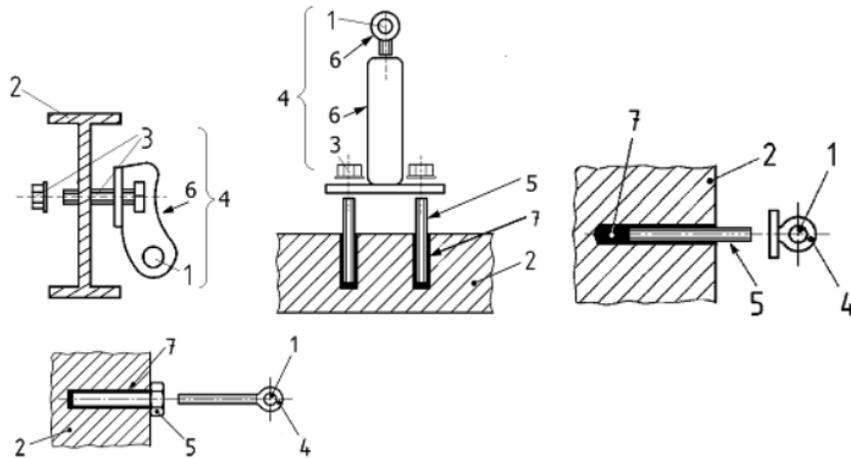


- 2.1 O sistema de ancoragem pode apresentar seu ponto de ancoragem:
 - a) diretamente na estrutura;



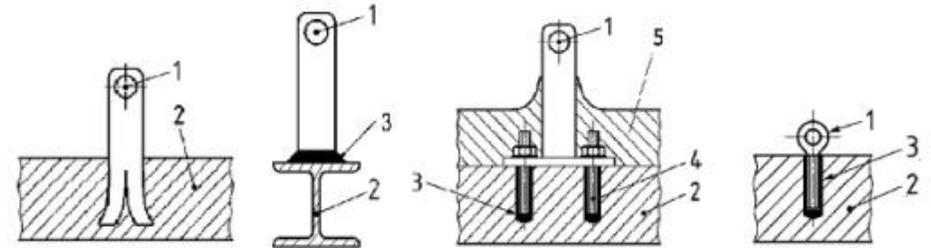


- 2.1 O sistema de ancoragem pode apresentar seu ponto de ancoragem:
 - b) na ancoragem estrutural;
 - c) no dispositivo de ancoragem.



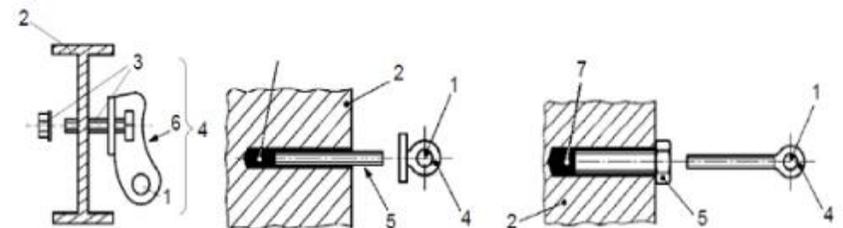
Legenda

- 1 ponto de ancoragem
- 2 estrutura (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 3 elemento de fixação
- 4 dispositivo de ancoragem
- 5 ancoragem estrutural (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 6 elemento
- 7 fixação permanente (por exemplo, resina)



Legenda

- 1 ponto de ancoragem
- 2 estrutura
- 3 fixação permanente (por exemplo: rebitado, soldado ou resinado)
- 4 ancoragem estrutural
- 5 concreto, reboco ou outro tipo de cobertura



Legenda

- 1 ponto de ancoragem
- 2 estrutura (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 3 elemento de fixação
- 4 dispositivo de ancoragem (Tipo A1)
- 5 ancoragem estrutural (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 6 elemento
- 7 fixação permanente (por exemplo, resina)

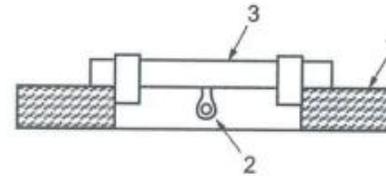


- 2.1 O sistema de ancoragem pode apresentar seu ponto de ancoragem:
 - b) na ancoragem estrutural;
 - c) no dispositivo de ancoragem.

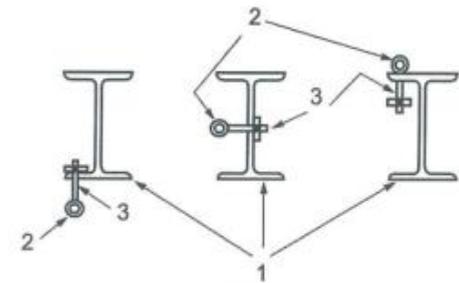


Legenda

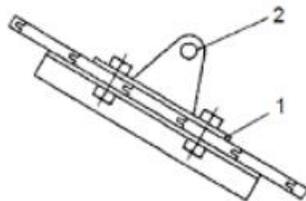
- 1 ancoragem estrutural de extremidade
- 2 ancoragem estrutural intermediária
- 3 ponto móvel de ancoragem
- 4 linha de ancoragem



a) viga transversal

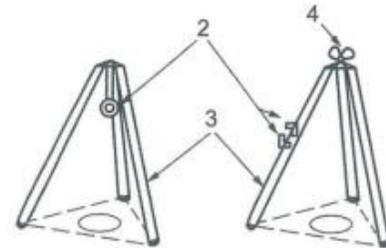


b) braçadeira de viga mestra

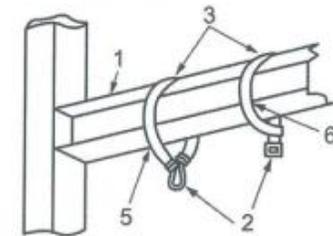


Legenda

- 1 dispositivo de ancoragem (Tipo A2)
- 2 ponto de ancoragem



c) tripés com diferentes tipos de conexão



d) laço de viga

Legenda

- 1 estrutura
- 2 ponto de ancoragem
- 3 dispositivo de ancoragem (tipo B)
- 4 polia-guia para linha ancorada na perna
- 5 laço de viga-mestra
- 6 engate por estrangulamento

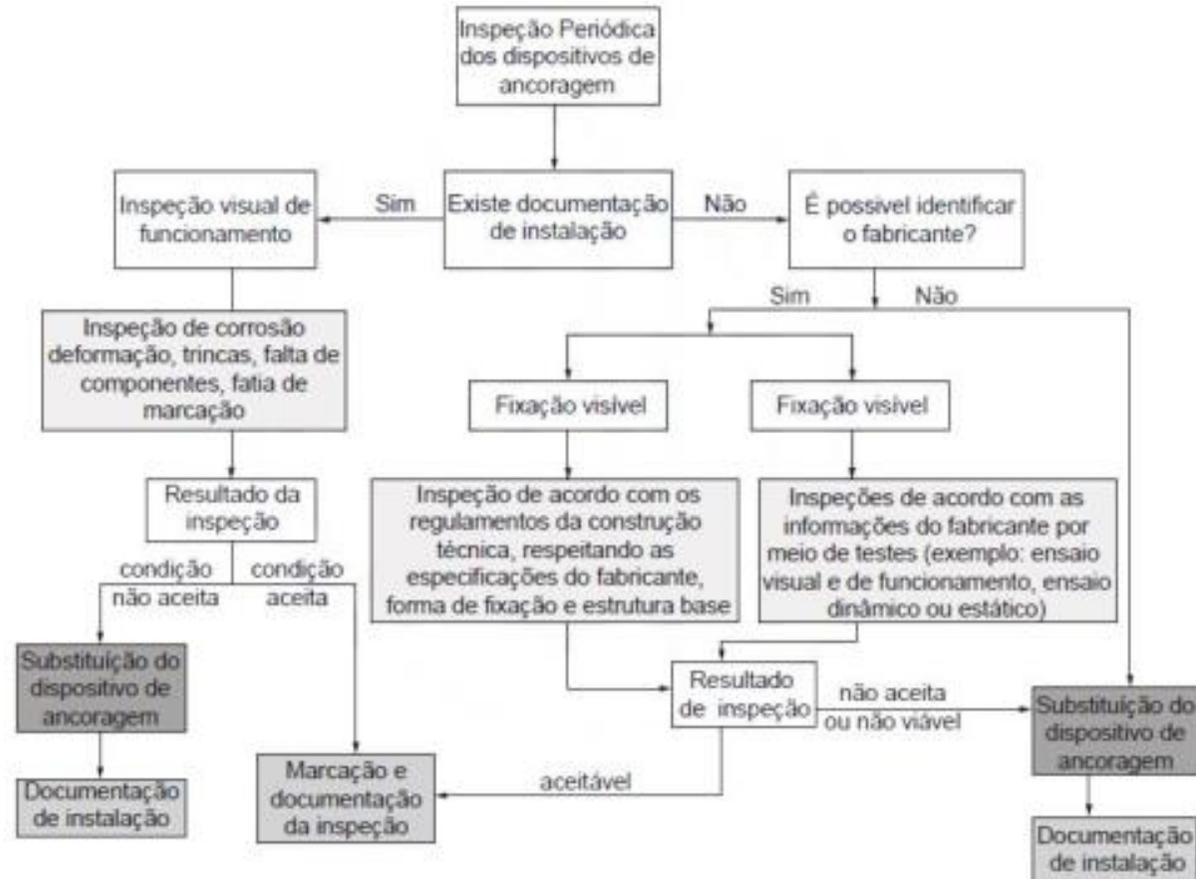


- 2.1 O sistema de ancoragem pode apresentar seu ponto de ancoragem:
 - b) na ancoragem estrutural;
 - c) no dispositivo de ancoragem.



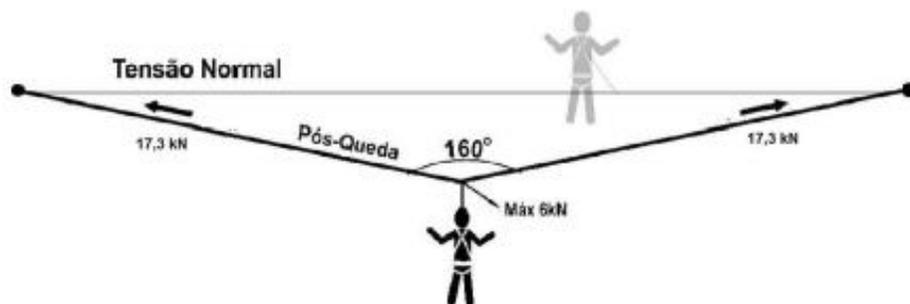
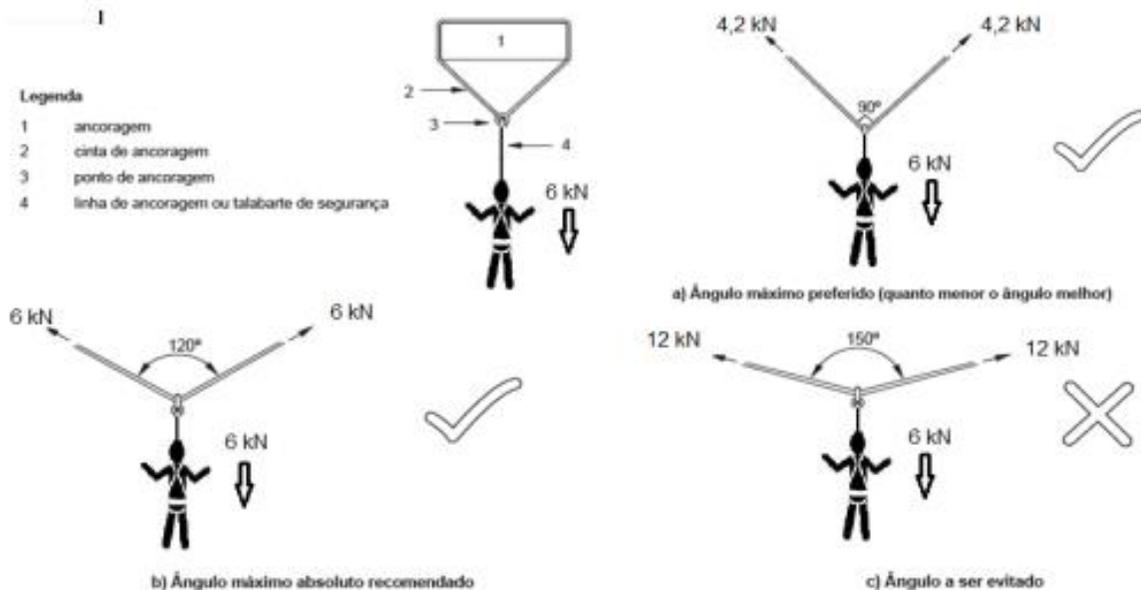
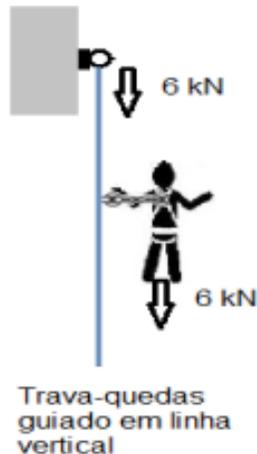
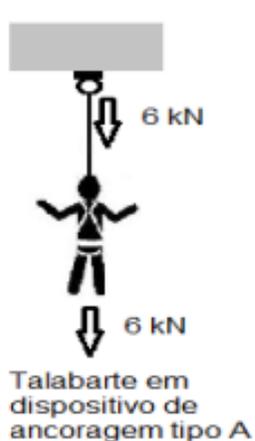


- 3.1.1 A inspeção inicial deve ser realizada após a instalação, alteração ou mudança de local.
- 3.1.2 A inspeção periódica do sistema de ancoragem deve ser efetuada de acordo com o procedimento operacional, considerando o projeto do sistema de ancoragem e o de montagem, respeitando as instruções do fabricante e as normas regulamentadoras e técnicas aplicáveis, com periodicidade não superior a 12 meses.

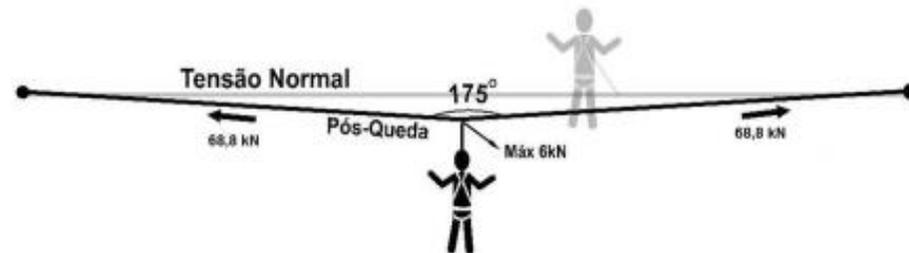




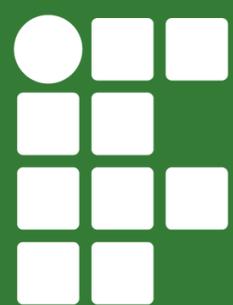
• Projeto da Ancoragem:



Com ângulo central de 160°, a força de tração no cabo é aproximadamente 3 vezes a força de impacto vertical



Com ângulo central de 175°, a força de tração no cabo é aproximadamente 11 vezes a força de impacto vertical



INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense

Câmpus
Passo Fundo

EDUCAÇÃO
PÚBLICA
100%
GRATUITA

Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis

Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor
Fotovoltaico

NR 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da
Construção



- 18.2.1 Esta norma se aplica às atividades da **indústria da construção** constantes da seção “F” do Código Nacional de Atividades Econômicas - CNAE e às atividades e serviços de demolição, **reparo**, pintura, limpeza e **manutenção** de edifícios em geral e de manutenção de obras de urbanização.
 - 18.7.8 Telhados e coberturas
 - 18.8 Escadas, rampas e passarelas



- 18.7.8.1 No serviço em telhados e coberturas que excedam 2 m (dois metros) de altura com risco de queda de pessoas, aplica-se o disposto na NR-35.
- 18.7.8.1.1 O acesso ao SPIQ instalado sobre telhados e coberturas deve ser projetado de forma que não ofereça risco de quedas.
- 18.7.8.2 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas:
 - a) sobre superfícies instáveis ou que não possuam resistência estrutural;
 - b) sobre superfícies escorregadias;
 - c) sob chuva, ventos fortes ou condições climáticas adversas;
 - d) sobre fornos ou qualquer outro equipamento do qual haja emissão de gases provenientes de processos industriais, devendo o equipamento ser previamente desligado ou serem adotadas medidas de prevenção no caso da impossibilidade do desligamento;
 - e) com a concentração de cargas em um mesmo ponto sobre telhado ou cobertura, exceto se autorizada por profissional legalmente habilitado.



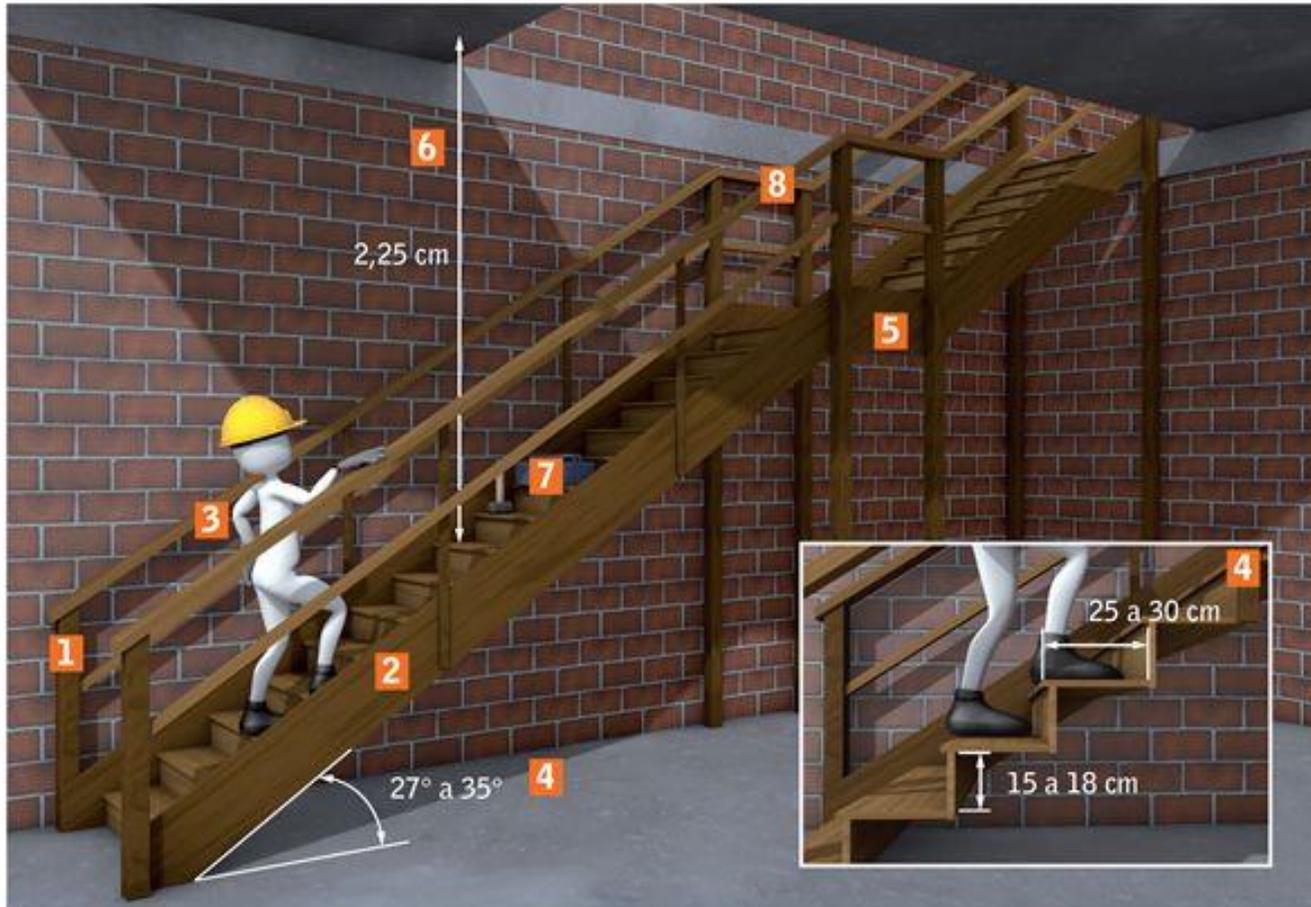
- **18.8.1** É obrigatória a instalação de escada ou rampa para transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,4 m (quarenta centímetros) como meio de circulação de trabalhadores.
- **18.8.2** A utilização de escadas e rampas deve observar os seguintes ângulos de inclinação:
 - a) para rampas, ângulos inferiores a 15° (quinze graus);
 - b) para escadas móveis, ângulos entre 50° (cinquenta graus) e 75° (setenta e cinco graus), ou de acordo com as recomendações do fabricante;
 - c) para escadas fixas tipo vertical, ângulos entre 75° (setenta e cinco graus) e 90° (noventa graus).



- a) ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores;
- b) ser dotadas de sistema de proteção contra quedas, de acordo com o subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR;
- c) ter largura mínima de 0,8 m (oitenta centímetros);
- d) ter altura uniforme entre os degraus de, no máximo, 0,2 m (vinte centímetros);
- e) ter patamar intermediário, no máximo, a cada 2,9 m (dois metros e noventa centímetros) de altura, com a mesma largura da escada e comprimento mínimo igual à largura;
- f) ter piso com forração completa e antiderrapante;
- g) ser firmemente fixadas em suas extremidades.



Escada fixa de uso coletivo





- a) suportar os esforços solicitantes;
- b) possuir corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior com altura entre 1,1 m (um metro e dez centímetros) a 1,2 m (um metro e vinte centímetros);
- c) largura entre 0,4 m (quarenta centímetros) e 0,6 m (sessenta centímetros);
- d) ter altura máxima de 10 m (dez metros), se for de um único lance;
- e) ter altura máxima de 6 m (seis metros) entre duas plataformas de descanso, se for de múltiplos lances;
- f) possuir plataforma de descanso com dimensões mínimas de 0,6 m x 0,6 m (sessenta centímetros por sessenta centímetros) e dotada de sistema de proteção contra quedas, de acordo o subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR;
- g) espaçamento uniforme dos degraus entre 0,25 m (vinte e cinco centímetros) e 0,3 m (trinta centímetros);
- h) fixação na base, a cada 3 m (três metros), e no topo na parte superior.
- i) espaçamento entre o piso e a primeira barra não superior a 0,4 m;





- 18.8.6.4 As escadas de madeira não devem apresentar farpas, saliências ou emendas.
- 18.8.6.5 A seleção do tipo de escada portátil como meio de acesso e local de trabalho deve considerar a sua característica e se a tarefa a ser realizada pode ser feita com segurança.
- 18.8.6.6 A escada portátil deve ser selecionada:
 - a) de acordo com a carga projetada, de forma a resistir ao peso aplicado durante o acesso ou a execução da tarefa;
 - b) considerando os esforços quando da utilização de sistemas de proteção contra quedas;
 - c) considerando as situações de resgate.





- 18.8.6.7 As escadas portáteis devem:
 - a) ter espaçamento uniforme entre os degraus de 0,25 m (vinte e cinco centímetros) a 0,3 m (trinta centímetros);
 - b) ser dotadas de degraus antiderrapantes;
 - c) ser apoiadas em piso resistente;
 - d) ser fixadas em seus apoios ou possuir dispositivo que impeça seu escorregamento.

18.8.6.8 É proibido utilizar escada portátil:

- a) nas proximidades de portas ou áreas de circulação, de aberturas e vãos e em locais onde haja risco de queda de objetos ou materiais, exceto quando adotadas medidas de prevenção;
- b) em estruturas sem resistência;
- c) junto a redes e equipamentos elétricos energizados desprotegidos







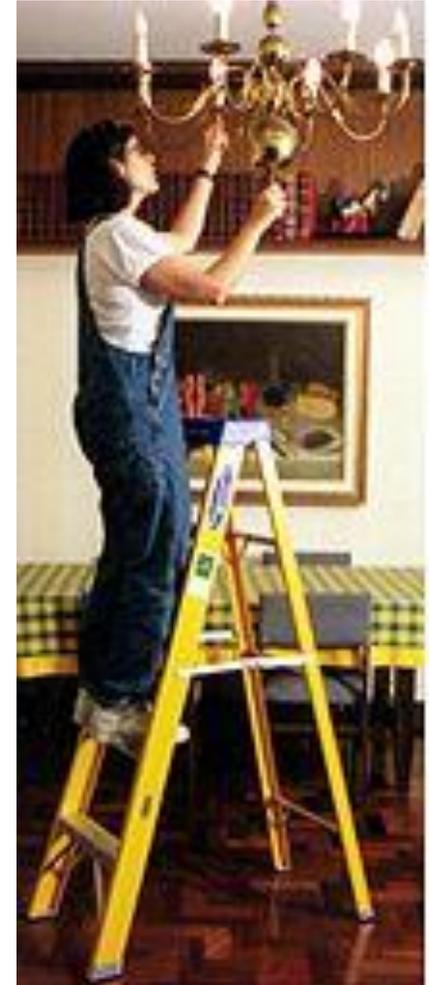
- 18.8.6.13 As escadas de mão devem:
 - a) possuir, no máximo, 7 m (sete metros) de extensão;
 - b) ultrapassar em pelo menos 1 m (um metro) o piso superior;
 - c) possuir degraus fixados aos montantes por meios que garantam sua rigidez.
- 18.8.6.14 É proibido o uso de escada de mão com montante único.
- 18.8.6.15 A escada de mão deve ter seu uso restrito para serviços de pequeno porte e acessos temporários.







- 18.8.6.16 As escadas duplas devem:
 - a) possuir, no máximo, 6 m (seis metros) de comprimento quando fechadas;
 - b) ser utilizadas com os limitadores de abertura operantes e nas posições indicadas pelo fabricante;
 - c) ter a estabilidade garantida, quando da utilização de ferramentas e materiais aplicados na atividade.
- 18.8.6.17 As escadas duplas devem ser utilizadas apenas para a realização de atividades com ela compatíveis, sendo proibida sua utilização para a transposição de nível.







- a) ser dotadas de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca, ou conforme determinado pelo fabricante;
- b) permitir sobreposição de, no mínimo, 1 m (um metro), quando estendida, caso não haja limitador de curso;
- c) ser fixada em estrutura resistente e estável em pelo menos um ponto, de preferência no nível superior;
- d) ter a base apoiada a uma distância entre $1/5$ (um quinto) e $1/3$ (um terço) em relação à altura;
- e) ser posicionada de forma a ultrapassar em pelo menos 1 m (um metro) o nível superior, quando usada para acesso.
- 18.8.6.19 A escada extensível com mais de 7 m (sete metros) de comprimento deve possuir sistema de travamento (tirante ou vareta de segurança) para impedir que os montantes fiquem soltos e prejudiquem a estabilidade.



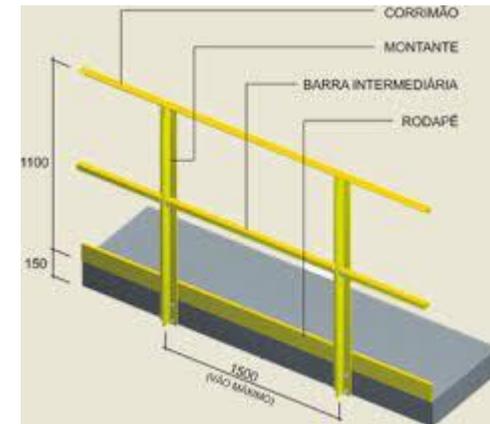


- 18.9.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais e objetos no entorno da obra, projetada por profissional legalmente habilitado.
- 18.9.2 As aberturas no piso devem:
 - a) ter fechamento provisório constituído de material resistente travado ou fixado na estrutura; ou
 - b) ser dotada de sistema de proteção contra quedas, de acordo com o subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR.
- 18.9.4 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.
- 18.9.4.1 A proteção, quando constituída de anteparos rígidos com fechamento total do vão, deve ter altura mínima de 1,2 m (um metro e vinte centímetros).



Medidas de prevenção contra queda de altura

- 18.9.4.1 A proteção, quando constituída de anteparos rígidos com fechamento total do vão, deve ter altura mínima de 1,2 m (um metro e vinte centímetros).
- 18.9.4.2 A proteção, quando constituída de anteparos rígidos em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:
 - a) travessão superior a 1,2 m (um metro e vinte centímetros) de altura e resistência à carga horizontal de 90 kgf/m (noventa quilogramas-força por metro), sendo que a deflexão máxima não deve ser superior a 0,076 m (setenta e seis milímetros);
 - b) travessão intermediário a 0,7 m (setenta centímetros) de altura e resistência à carga horizontal de 66 kgf/m (sessenta e seis quilogramas-força por metro);
 - c) rodapé com altura mínima de 0,15 m (quinze centímetros) rente à superfície e resistência à carga horizontal de 22 kgf/m (vinte e dois quilogramas-força por metro);
 - d) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.





- d) possuir sistema de proteção contra quedas em todo o perímetro, conforme subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR, com exceção do lado da face de trabalho;
- e) possuir sistema de acesso ao andaime e aos postos de trabalho, de maneira segura, quando superiores a 0,4 m (quarenta centímetros) de altura.
- 18.12.6 A atividade de montagem e desmontagem de andaimes deve ser realizada:
 - a) por trabalhadores capacitados que recebam treinamento específico para o tipo de andaime utilizado;
 - b) com uso de SPIQ;
 - c) com ferramentas com amarração que impeçam sua queda acidental;
 - d) com isolamento e sinalização da área
- 18.12.8 Em relação ao andaime e à plataforma de trabalho, é proibido:
 - a) utilizar andaime construído com estrutura de madeira, exceto quando da impossibilidade técnica de utilização de andaimes metálicos;
 - b) retirar ou anular qualquer dispositivo de segurança do andaime;
 - c) utilizar escadas e outros meios sobre o piso de trabalho do andaime, para atingir lugares mais altos.



Andaime e plataforma de trabalho





Andaime e plataforma de trabalho





- 18.12.11 É proibido trabalhar em plataforma de trabalho sobre cavaletes que possuam altura superior a 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) e largura inferior a 0,9 m (noventa centímetros).
- 18.12.12 Nas edificações com altura igual ou superior a 12 m (doze metros), a partir do nível do térreo, devem ser instalados dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos e de cabos de segurança para o uso de SPIQ, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.
- 18.12.14 O acesso ao andaime simplesmente apoiado, cujo piso de trabalho esteja situado a mais de 1 m (um metro) de altura, deve ser feito por meio de escadas, observando-se ao menos uma das seguintes alternativas:
 - a) utilizar escada de mão, incorporada ou acoplada aos painéis, com largura mínima de 0,4 m (quarenta centímetros) e distância uniforme entre os degraus compreendida entre 0,25 m (vinte e cinco centímetros) e 0,3 m (trinta centímetros);
 - b) utilizar escada para uso coletivo, incorporada interna ou externamente ao andaime, com largura mínima de 0,6 m (sessenta centímetros), corrimão e degraus antiderrapantes.
- 18.12.17 É proibido o deslocamento das estruturas do andaime com trabalhadores sobre os mesmos.