

MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DA

NORMA REGULAMENTADORA Nº 35

TRABALHO EM ALTURA

Incluindo Anexos I e II

e alteração do item 35.5

NR-35 COMENTADA



INSPEÇÃO DO TRABALHO SIT

MINISTÉRIO DO TRABALHO

BRASIL GOVERNO FEDERAL

MANUAL DE AUXÍLIO
NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO
DA NORMA REGULAMENTADORA n.º 35
- TRABALHO EM ALTURA -
Incluindo
Anexos I e II
e alteração do item 35.5

NR-35 COMENTADA

2ª Edição
abril de 2018

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Michel Temer

MINISTRO DO TRABALHO

Helton Yomura

SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

Maria Teresa Pacheco Jensen

DIRETORA DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Eva Patrícia Gonçalo Pires

Edição e Distribuição:

Ministério do Trabalho- SIT - DSST

Esplanada dos Ministérios, Bloco F - CEP: 70059-900, Brasília - DF

© 2018 – Ministério do Trabalho

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
Elaboração da capa: Diretoria Técnica da Fundacentro - Centro Técnico Nacional

SUMÁRIO

NOTA À SEGUNDA EDIÇÃO 4

APRESENTAÇÃO À PRIMEIRA EDIÇÃO 5

APRESENTAÇÃO AO MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DO ANEXO ¨ACESSO POR CORDA¨ DA NORMA REGULAMENTADORA 35 - TRABALHO EM ALTURA 7

INTRODUÇÃO AO MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS ITEM 35.5 E ANEXO II DA NR 35 9

COMENTÁRIOS À NORMA REGULAMENTADORA N.º 35 - TRABALHO EM ALTURA 11

35.1 Objetivo e Campo de Aplicação 11

35.2 Responsabilidades 12

35.3 Capacitação e Treinamento 14

35.4. Planejamento, Organização e Execução 16

35.5 – Sistemas de Proteção contra quedas 24

35.6 Emergência e Salvamento 46

ANEXO I - ACESSO POR CORDA DA NR-35 COMENTADO 48

Histórico do Acesso por Corda 48

Histórico do Acesso por Corda no Brasil. 49

COMENTÁRIOS AO ANEXO ACESSO POR CORDA DA NR - 35 TRABALHO EM ALTURA 50

1. Campo de Aplicação 50

2. Execução das atividades 51

3. Equipamentos e cordas 55

4. Resgate 63

5 Condições impeditivas 63

ANEXO II – SISTEMAS DE ANCORAGEM 64

1. Campo de aplicação 64

2. Componentes do sistema de ancoragem 65

3. Requisitos do sistema de ancoragem 73

4. Projeto e especificações técnicas 75

5. Procedimentos operacionais 79

GLOSSÁRIO 80

REFERÊNCIAS 86

NOTA À SEGUNDA EDIÇÃO

Esta publicação mantém o título do primeiro manual produzido pela Comissão Nacional Tripartite Temática (CNTT) da NR-35 – Trabalho em Altura, ocorrida em maio de 2012, após a publicação da Norma em 26 de março do mesmo ano, com vigência diferida seis meses da publicação. Desde a publicação, a NR-35 sofreu duas alterações, a primeira em 30 de abril de 2014 com inclusão do anexo I sobre Acesso por Cordas e, mais recentemente, em 22 de setembro de 2016, com a inclusão do Anexo II sobre dispositivos de ancoragem e revisão do item 35.5, que passou a ser denominado Sistemas de Proteção contra quedas.

Da mesma forma quando da publicação originária, foram realizados pela CNTT outros manuais explicativos objetivando orientar a aplicação dos novos dispositivos. Nessa esteira, foi publicado em 2014 o "Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação do Anexo Acesso por Corda da Norma Regulamentadora 35 - Trabalho em Altura", e concluídos, em setembro de 2017, os trabalhos da Comissão para a publicação do "Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação - Sistemas de Proteção Contra Quedas Item 35.5 e Anexo II da NR35". Esta última publicação não só explicaria o novo Anexo II como também alteraria todo o texto do primeiro manual quanto ao item 35.5.

Para evitar a coexistência de textos conflitantes e preservar na íntegra os trabalhos realizados pela CNTT, foi realizada a consolidação numa única publicação de todos os manuais produzidos pela Comissão. Desta forma, esta segunda edição do Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Norma Regulamentadora nº 35 - Trabalho em Altura apresenta os textos originais da primeira edição, com exceção da explicação do item 35.5, que foi revisada de acordo com a última alteração da norma, acrescido dos textos do segundo manual sobre acesso por cordas e finalizando com a explicação do Anexo II. Nesta publicação, foram reproduzidos os textos das introduções elaboradas para apresentar cada um dos manuais.

Ao final desta publicação, foram acrescentados um glossário, que reúne todos os termos constantes do glossário da NR-35 e outros necessários para a compreensão do manual, e uma lista de referências para todo o texto.

Em nome da CNTT da NR35, gostaria de agradecer à Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pela permissão na reprodução de figuras constantes em NBR, em particular da NBR 16.489. Cabe reforçar que as Normas ABNT são protegidas pelos direitos autorais por força da legislação nacional e dos acordos, convenções e tratados em vigor, não podendo ser reproduzidas total ou parcialmente sem autorização prévia e por escrito da ABNT. As normas ABNT foram utilizadas nesta obra mediante autorização expressa da referida Associação.

Luiz Carlos Lumbreras Rocha

Coordenador da CNTT NR35 Trabalho em Altura

APRESENTAÇÃO À PRIMEIRA EDIÇÃO

Uma das principais causas de acidentes de trabalho graves e fatais se deve a eventos envolvendo quedas de trabalhadores de diferentes níveis. Os riscos de queda em altura existem em vários ramos de atividades e em diversos tipos de tarefas. A criação de uma Norma Regulamentadora ampla que atenda a todos os ramos de atividade é um importante instrumento de referência para que estes trabalhos sejam realizados de forma segura.

A criação de um instrumento normativo não significa contemplar todas as situações existentes na realidade fática. No mundo do trabalho, existem realidades complexas e dinâmicas e uma nova Norma Regulamentadora para trabalhos em altura precisaria contemplar a mais variada gama de atividades. Não poderiam ficar de fora o meio ambiente de trabalho das atividades de telefonia, do transporte de cargas por veículos, da transmissão e distribuição de energia elétrica, da montagem e desmontagem de estruturas, plantas industriais, armazenamento de materiais, dentre outros. Por mais detalhadas que as medidas de proteção estejam estabelecidas na NR, esta não compreenderia as particularidades existentes em cada setor. Por isso, a presente Norma Regulamentadora foi elaborada pensando nos aspectos da gestão de segurança e saúde do trabalho para todas as atividades desenvolvidas em altura com risco de queda, e concebida como norma geral, a ser complementada por anexos que contemplarão as especificidades das mais variadas atividades.

O princípio adotado na norma trata o trabalho em altura como atividade que deve ser planejada, evitando-se caso seja possível, a exposição do trabalhador ao risco, quer seja pela execução do trabalho de outra forma, por medidas que eliminem o risco de queda ou mesmo por medidas que minimizem as suas consequências, quando o risco de queda com diferenças de níveis não puder ser evitado. Esta norma propõe a utilização dos preceitos da antecipação dos riscos para a implantação de medidas adequadas, pela utilização de metodologias de análise de risco e de instrumentos como as Permissões de Trabalho, conforme as situações de trabalho, para que o mesmo se realize com a máxima segurança.

Quanto ao procedimento de criação da Norma, este se iniciou em setembro de 2010, quando foi realizado no Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo o 1º Fórum Internacional de Segurança em Trabalhos em Altura. Os dirigentes deste sindicato, juntamente com a Federação Nacional dos Engenheiros, se sensibilizaram com os fatos mostrados no Fórum e encaminharam ao MTE a demanda de criação de uma norma especifica para trabalhos em altura que atendesse a todos os ramos de atividade.

O Ministério do Trabalho e Emprego submeteu a demanda à Comissão Tripartite Paritária Permanente – CTPP, que deliberou favoravelmente. A Secretaria de Inspeção do Trabalho criou em 06/05/2011, por meio da Portaria nº 220, o Grupo Técnico para trabalho em altura, formado por profissionais experientes, constituído de representantes do Governo, Trabalhadores e Empregadores de vários ramos de atividade, que se reuniram em maio e junho de 2011, produzindo o texto base da nova NR.

Esta proposta de texto foi encaminhada para consulta pública, pela Portaria MTE nº 232 de 09/06/2011, com prazo de encaminhamento de sugestões até 09/08/2011, submetendo à sociedade o texto base da nova norma, intitulada "Trabalhos em Altura". Em agosto de 2011 foram analisadas e sistematizadas as sugestões recebidas da sociedade para inclusão ou alteração da norma.

Em 26/09/2011 foi constituído o Grupo de Trabalho Tripartite – GTT para a nova norma que, após reuniões em setembro, outubro, novembro e dezembro, em consenso, chegou à proposta da Norma, que foi encaminhada à CTPP- Comissão Tripartite Paritária Permanente para manifestação. Após a CTPP manifestar-se favoravelmente à proposta apresentada, o Ministério do Trabalho e Emprego publicou em 26 de março de 2012 a Portaria SIT nº 313, de 23/03/2012, veiculando integralmente o texto elaborado pelo GTT, como a NR35, - Norma Regulamentadora para Trabalho em Altura. A Portaria nº 313 também criou a Comissão Nacional Tripartite Temática da NR35 – CNTT NR35, com o objetivo de acompanhar a implementação do texto normativo, propor alterações ao mesmo e auxiliar na elucidação das dúvidas encaminhadas pela sociedade.

Devido à grande amplitude de setores econômicos e atividades albergadas pela NR35, foi estabelecido um prazo diferenciado para a entrada em vigor dos dispositivos normativos. Desta forma, todos os itens, com exceção dos itens do Capítulo 3 e do item 6.4, cujos prazos são de 12 meses, entram em vigor seis meses a partir da data de publicação da Norma.

A elaboração de instrumentos para divulgação da Norma, como atividade da CNTT NR35, foi antecipada pelo GTT, como comissão criadora da NR, pela consolidação das discussões realizadas no âmbito do Grupo num instrumento de esclarecimento, orientação e elucidação de dúvidas, que consiste no presente manual. Este manual é uma ferramenta dinâmica, que, no momento inicial, consolida muitas das informações presentes nas sugestões encaminhadas pela sociedade na consulta pública bem como o entendimento das questões pelo GTT, abordando nas revisões posteriores o entendimento da CNTT a respeito dos dispositivos presentes na NR-35. Como instrumento interpretativo, procura auxiliar a interpretação desta NR esclarecendo seus conceitos e os aspectos de seus enunciados e, ainda, melhorar a percepção e o entendimento, da gestão e das boas técnicas de segurança nos trabalhos em altura, visando garantir a manutenção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis.

Este trabalho fornece orientações restritas ao texto da Norma, não esgotando a discussão e a amplitude interpretativa. Tampouco fornece soluções para as diferentes condições de segurança em trabalhos em altura, tarefa impossível mediante a diversidade dos ambientes e situações existentes.

Finalmente, gostaria de agradecer a todos os que contribuíram para a execução desta publicação, em particular aos representantes do GTT e a todos aqueles que se debruçaram sobre o texto normativo e encaminharam suas dúvidas e sugestões, que foram apreciadas, mas que se não contempladas no texto da norma, decerto muito contribuíram para a execução deste trabalho.

Luiz Carlos Lumbreras Rocha

Coordenador do GTT de Trabalho em Altura

APRESENTAÇÃO AO MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DO ANEXO ¨ACESSO POR CORDA¨ DA NORMA REGULAMENTADORA 35 - TRABALHO EM ALTURA






Em 26 de março de 2012, foi publicada a Portaria SIT n° 313, que veiculou a NR-35, Norma Regulamentadora para Trabalho em Altura, e criou a Comissão Nacional Tripartite Temática da NR-35, com o objetivo de acompanhar a implementação da Norma e, dentre outros, propor alterações ao texto regulamentar. O texto da NR-35 foi concebido como uma norma geral de gestão para trabalho em altura, que é complementado nas suas lacunas por normas técnicas oficiais, que, por sua vez, na sua ausência ou omissão, se complementam com normas internacionais aplicáveis. Os temas ou trabalhos específicos envolvendo trabalho em altura podem ainda ser complementados com anexos à parte geral da Norma. Quando da produção da NR-35, ficou estabelecido que o primeiro anexo seria dedicado à atividade de Acesso por Corda, que já é prevista em duas normas técnicas NBR.

Dando continuidade à elaboração da NR-35, o Ministério do Trabalho e Emprego, por meio do Departamento de Segurança e Saúde do Trabalho - DSST, criou uma Subcomissão Tripartite formada por profissionais de vários ramos de atividade, representantes do Governo, dos Trabalhadores e dos Empregadores, que se reuniram durante o ano de 2013 para a elaboração do Anexo de Acesso por Cordas.

Na elaboração do Anexo participaram, além dos representantes da Subcomissão Tripartite, representantes das associações nacionais e internacionais de acesso por corda, de organismos de certificação de pessoas e de setores econômicos que utilizam esta

técnica, bem como especialistas no acesso por corda e fabricantes de equipamentos e cordas.

De acordo com o procedimento previsto na Portaria MTE n.º 1.127, de 02 de outubro de 2003, a proposta de texto do Anexo de Acesso por Cordas foi submetida à Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP, que se manifestou favoravelmente na reunião de novembro de 2013. O Anexo foi veiculado pela Portaria MTE n.º 593, publicada em 30 de abril de 2014, que estabelece o cumprimento imediato dos dispositivos, com exceção dos itens 2.1, alínea "b", e 3.2, que se referem à certificação de pessoas e equipamentos auxiliares, cujo prazo para vigência é de seis meses a partir da publicação.

Com a crescente utilização no Brasil da técnica de Acesso por Corda na última década, conhecida também como "Alpinismo Industrial", a elaboração de normas técnicas nacionais foi uma consequência natural, visto a necessidade de estabelecer requisitos de segurança, qualidade e desempenho.

A adoção da técnica de Acesso por Corda, quando avaliada no planejamento de trabalho, pode ser uma opção mais segura se comparada a outras alternativas, tais como, andaimes, balancins, escadas, plataformas elevatórias, etc. Os pontos fortes que têm levado à expansão do seu uso são:

a) permitir acesso a locais que apresentem restrições de acesso por outros métodos;

b) ser uma opção quando outros métodos resultarem em risco maior aos trabalhadores direta ou indiretamente envolvidos.

O Anexo I da NR-35 tem como objetivos criar as bases para a aplicação das normas técnicas, recepcionando seus requisitos, e estabelecer uma interface entre os requisitos gerais da Norma Regulamentadora e as NBR. Os dispositivos presentes no Anexo não excluem a aplicação dos requisitos da NR-35. No conflito entre os dispositivos do Anexo e da NR-35, prevalece o disposto no Anexo para a atividade de Acesso por Cordas.

O texto normativo deve primar pela clareza, mas também deve ser conciso, evitando repetições ou enumeração de exemplos ou boas práticas. A sua implementação é muitas vezes insuficiente por dificuldades interpretativas, muitas delas enfrentadas durante os debates de construção normativa e que poderiam ser elucidadas quando orientadas por um texto auxiliar não normativo, mas que representasse a positivação dos debates e da interpretação do grupo que participou da elaboração. Nesse espírito foi elaborado o presente manual, que objetiva auxiliar na interpretação do Anexo de Acesso por Corda, e melhorar a percepção e o entendimento das exigências técnicas dos seus enunciados para um trabalho seguro.

Este trabalho fornece orientações restritas ao texto do Anexo Acesso por Corda da Norma Regulamentadora nº 35, não esgotando a discussão e a amplitude interpretativa. Tampouco fornece soluções para todas as situações de trabalho de Acesso por Corda, tarefa impossível mediante a diversidade dos ambientes e situações existentes.

Gianfranco Pampalon

Coordenador da Subcomissão de Acesso por Corda da NR-35

INTRODUÇÃO AO MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS ITEM 35.5 E ANEXO II DA NR 35

Quando da publicação da Norma Regulamentadora 35 (NR35), foi decidida pela Comissão Nacional Tripartite Temática - CNTT que a Norma seria estruturada contendo um corpo normativo, composto dos itens 35.1 a 35.6, e complementada em temas específicos por anexos, vinculados ao corpo normativo, mas abordando as especificidades requeridas por seu objeto. Desta forma, foi decidida a elaboração do primeiro anexo versando sobre as atividades de acesso por cordas, que é complementado pelas Normas Técnicas NBR 15.475 e NBR 15.595, seguindo a mesma lógica já positivada no item 35.1.3 da NR35, estabelecendo a Norma Regulamentadora "o que fazer" e de forma suplementar a Norma Técnica o "como fazer".

A CNTT da NR35 acompanhou os trabalhos da Comissão de Estudos da ABNT CE-32:004.04 – Comissão de Estudos de Equipamentos Auxiliares para Trabalho em Altura – Dispositivos de Ancoragem Tipos A, B, C e D, que resultaram na publicação em 03/12/2014 das NBR 16.325-1 e NBR 16.325-2, regulando os Dispositivos de Ancoragem tipos A, B e D e tipo C, respectivamente. A publicação dessas normas como referencial técnico levou a CNTT a decidir pela elaboração de um anexo para Sistemas de Ancoragem, que albergasse não somente o uso desses dispositivos, mas os demais sistemas, como a ancoragem diretamente na estrutura ou a ancoragem estrutural.

Durante os trabalhos da CNTT, verificou-se a necessidade de não só incluir um novo anexo, mas de revisar o item 35.5 da NR35, que naquele momento tratava de Equipamento de Proteção Individual, Acessórios e Sistemas de Ancoragem, sob pena de termos um anexo incompatível com determinados dispositivos do corpo da norma. Outro fato relevante para a revisão do item 35.5 foi a necessidade de positivação de determinados conceitos presentes de forma implícita na Norma, como os de Zona Livre de Queda e de força de impacto, limitada a 6kN quando de uma eventual queda, além de outros que foram trazidos com as Normas Técnicas desde então. Ademais, a necessidade de atualizar os requisitos ligados às possibilidades de uso de talabartes e dos absorvedores de energia em consonância com esses novos conceitos, posto que essas questões vinham se apresentando como dúvidas recorrentes na aplicação da NR35. Dessa forma, a CNTT da NR35 decidiu não só propor um Anexo II de Dispositivo de Ancoragem, mas também a revisão do item 35.5 da NR35, veiculadas na Portaria MTb nº 1.113, de 21 de setembro de 2016.

Quanto ao objeto do item 35.5, este passa a ser de Sistemas de Proteção Contra Quedas, adotando uma terminologia mais atual em vez de listar os seus elementos. Os subitens iniciais estabelecem a obrigatoriedade de emprego do sistema quando não afastado o risco de queda, em consonância com o subitem 35.4.2 da Norma, dividindo em Sistema de Proteção Coletiva Contra Quedas – SPCQ e Sistema de Proteção Individual contra Quedas – SPIQ, além de estabelecer a hierarquia das medidas de proteção.

A partir do subitem 35.5.4 até o subitem 35.5.19 estão dispostos os requisitos específicos para o SPIQ, que devem ser entendidos de forma complementar aos requisitos gerais do item 35.5.3. Na maior parte, esses requisitos já estavam presentes na versão anterior do item 35.5, dentre os quais merecem destaque a inclusão do requisito de ajustamento ao peso e a altura do trabalhador quanto ao equipamento de proteção individual e a inclusão do impacto máximo transmitido ao trabalhador de 6kN.

Os subitens 35.5.8 e 35.5.9 criam os condicionantes para a seleção entre os equipamentos destinados à restrição de movimentação e aqueles para retenção de queda, corrigindo o disposto no subitem 35.5.3 da versão anterior da norma, que estabelecia a obrigatoriedade do cinto de segurança tipo paraquedista para todos os casos, não diferenciando entre equipamento para restrição e detenção. A inclusão do subitem 35.5.10 preencheu uma lacuna deixada no texto anterior quanto ao sistema de retenção de queda por trava-queda guiado, estabelecendo requisitos de compatibilidade durante o uso. O subitem 35.5.11 introduziu requisitos adicionais para serem considerados na análise de risco, complementares aos estabelecidos no subitem

35.4.5.1, quando utilizados Sistemas de Proteção contra Queda, acrescentando algumas limitações e recomendações de uso para talabartes.

Quanto ao Anexo II, este é dividido em cinco partes numeradas.

No número 1, há a delimitação do campo de aplicação e abrangência do anexo.

No número 2, os componentes do sistema de ancoragem são descritos, em consonância com as formas como pode ser feita a ancoragem em suas diferentes modalidades, diretamente na estrutura, por ancoragem estrutural ou por dispositivos de ancoragem.

Após tratar cada elemento no item anterior, o número 3 estabelece os requisitos quanto ao sistema de ancoragem, no qual cabe destacar o de número 3.2, alínea "b", que dispõe sobre a responsabilidade do profissional legalmente habilitado (PLH) quanto à definição dos pontos de fixação do sistema de ancoragem temporário. Esta obrigação era anteriormente prevista para todos os pontos de ancoragem no subitem 35.5.4, alínea "a", porém o texto causou diversos questionamentos quanto à necessidade da presença do PLH no local da execução das atividades. Com o texto atual, objetivou-se elucidar esta dúvida e diferenciar os requisitos quanto aos sistemas permanentes e temporários, aqueles necessitando de um projeto por um PLH e estes da definição dos pontos de ancoragem sob responsabilidade do PLH, que pode assim exercer a sua responsabilidade técnica na forma mais adequada, vide explicação a respeito deste item no manual.

Os requisitos para o projeto e especificações técnicas, exigidos para os sistemas permanentes, são descritos no número 4, restando o número 5 com obrigações básicas quanto aos procedimentos operacionais de montagem e utilização dos sistemas de ancoragem.

Finalmente, cabe destacar outra norma técnica que influenciou profundamente o processo revisório: a NBR 16.489 – Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura – Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção, publicada em 10 de julho de 2017. Esta Norma, publicada quase um ano após a publicação da Portaria MTb 1.113/2016, teve seus trabalhos acompanhados de perto pela CNTT da NR35. A NBR 16.489 é uma norma de suma importância e complementar à NR35 quanto às recomendações referentes à seleção e uso de SPIQ e seus componentes, tratando de temas como: análise de risco, procedimento operacional, projeto de SPIQ, exemplo de cálculo de ZLQ, informações que o fabricante deve disponibilizar, limites de uso, cuidados quanto a manutenção e retirada de uso, dentre outros temas essenciais para orientar os empregadores e usuários.

Não poderia terminar essa introdução sem agradecer ao nosso colega, o AFT Miguel Coifman Branchtein, que foi o responsável por coordenar os trabalhos da Subcomissão que discutiu o Anexo II e pela elaboração deste manual, que posteriormente foi revisto e discutido na CNTT da NR35. Ressalto que, mesmo tendo se aposentado durante o período da execução do manual, o colega não abandonou a causa e nem mediu esforços para que esse trabalho fosse concluído e publicado.

Luiz Carlos Lumbreras Rocha

Coordenador da CNTT NR35 Trabalho em Altura

COMENTÁRIOS À NORMA REGULAMENTADORA N.º 35 - TRABALHO EM ALTURA

35.1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

A norma destina-se à gestão de Segurança e Saúde no trabalho em altura, estabelecendo requisitos para a proteção dos trabalhadores aos riscos em trabalhos com diferenças de níveis, nos aspectos da prevenção dos riscos de queda. Conforme a complexidade e riscos destas tarefas o empregador deverá adotar medidas complementares inerentes a essas atividades.

A Norma não é aplicável às atividades previstas na Lei 5.889 de 08 de junho de 1973, que estatui Normas Reguladoras do Trabalho Rural.

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.

O termo "mínimos" denota a intenção de regulamentar o menor grau de exigibilidade, passível de auditoria e punibilidade, no universo de medidas de controle e sistemas preventivos possíveis de aplicação, e que, consequentemente, há muito mais a ser estudado, planejado e implantado.

A redação estende o conceito de garantia em segurança e saúde a todos os trabalhadores envolvidos, assegurando-lhes o direito à segurança e à saúde quando houver intervenções do trabalhador com interferência direta ou indireta em serviços em altura. Entende-se como trabalhadores indiretamente envolvidos aqueles que, não atuando com diferença de níveis, estão no entorno das atividades, sujeitos aos riscos relativos ao trabalho em altura.

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.

Adotou-se esta altura como referência por ser diferença de nível consagrada em várias normas, inclusive internacionais. Facilita a compreensão e aplicabilidade, eliminando dúvidas de interpretação da Norma e as medidas de proteção que deverão ser implantadas.

Trabalho em altura é, portanto, qualquer trabalho executado com diferença de nível superior a 2,0 m (dois metros) da superfície de referência e que ofereça risco de queda. As atividades de acesso e a saída do trabalhador deste local também deverão respeitar e atender esta norma.

Todas as atividades com risco para os trabalhadores devem ser precedidas de análise e o trabalhador deve ser informado sobre estes riscos e sobre as medidas de proteção implantadas pela empresa, conforme estabelece a NR1. O disposto na NR35 não significa que não deverão ser adotadas medidas para eliminar, reduzir ou neutralizar os riscos nos trabalhos realizados em altura igual ou inferior a 2,0m.

35.1.3 ESTA NORMA SE COMPLEMENTA COM AS NORMAS TÉCNICAS OFICIAIS ESTABELECIDAS PELOS ÓRGÃOS COMPETENTES E NA AUSÊNCIA E OMISSÃO DESSAS COM AS NORMAS INTERNACIONAIS APLICÁVEIS.

A Norma não exclui a aplicabilidade de outras Normas Regulamentadoras e, na ausência ou inexistência destas, se complementa com as normas técnicas nacionais ou internacionais sobre o tema. Nas lacunas da NR35 devemos buscar os dispositivos aplicáveis ao trabalho em altura nas demais normas regulamentadoras, normas técnicas nacionais ou normas internacionais.

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;

Todo trabalho em altura deve ser precedido de Análise de Risco, não estabelecendo a modalidade empregada, HAZOP, APR, FMEA, ART etc. Com relação à Permissão de Trabalho, esta deve ser elaborada nas situações previstas no texto normativo, conforme o subitem 35.4.7.

c) desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura;

Todas as empresas que executem atividades rotineiras envolvendo trabalho em altura, entendidas como aquelas habituais, independente da frequência, que fazem parte dos processos de trabalho da empresa, devem desenvolver procedimentos operacionais contemplando as mesmas.

O procedimento operacional deve ser documentado, divulgado, conhecido, entendido e cumprido por todos os trabalhadores e demais pessoas envolvidas e atender ao disposto no subitem 35.4.6.1.

d) assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura, pelo estudo, planejamento e implementação das ações e medidas complementares de segurança aplicáveis;

A avaliação prévia dos serviços é uma prática para a identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e acidentes, não passíveis de previsão nas análises de risco realizadas ou não considerados nos procedimentos elaborados, em função de situações específicas daquele local, condição ou serviço que foge à normalidade ou previsibilidade de ocorrência.

A avaliação prévia deve ser realizada no local do serviço pelo trabalhador ou equipe de trabalho, considerando as boas práticas de segurança e saúde no trabalho, possibilitando:

- Equalizar o entendimento de todos, dirimindo eventuais dúvidas, proporcionando o emprego de práticas seguras de trabalho;
- Identificar e alertar acerca de possíveis riscos, não previstos na Análise de Risco e nos procedimentos;
- Discutir a divisão de tarefas e responsabilidades;
- Identificar a necessidade de revisão dos procedimentos.

Embora não necessariamente na forma escrita, o empregador deve proporcionar mecanismos para assegurar a sua realização.

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;

Sempre que novos riscos forem identificados ou inovações implementadas, o trabalhador deverá receber informações e treinamentos para eliminar ou neutralizar estes novos riscos.

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;

A empresa deve estabelecer uma sistemática que permita a qualquer momento conhecer os trabalhadores autorizados a executar atividades 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.

Além dos documentos previstos em outras Normas, a NR35 prevê a organização e o arquivamento de documentos que deverão ser arquivados e disponibilizados a qualquer tempo para a Inspeção do Trabalho.

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.

Direito de Recusa: previsto no art. 13 da Convenção 155 da OIT, promulgada pelo Decreto 1.254 de 29 de setembro de 1995, que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco, conforme conceito estabelecido na NR-3, para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

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

Além dos treinamentos específicos para as atividades que o trabalhador irá desenvolver, a capacitação prevista neste item compreende os treinamentos para trabalho em altura.

35.3.1 O EMPREGADOR DEVE PROMOVER PROGRAMA PARA CAPACITAÇÃO DOS TRABALHADORES À REALIZAÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA.

O programa de capacitação em altura deve ser estruturado com treinamentos inicial, periódico e eventual. O treinamento inicial deve ser realizado antes dos trabalhadores iniciarem suas atividades em altura; o periódico deve ser realizado a cada dois anos e o eventual nos casos previstos no subitem 35.3.3 alíneas "a", "b", "c" e "d".

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:

Todo o trabalhador, antes de iniciar as suas funções com atividades em altura deve ser capacitado de acordo com a carga horária, conteúdo programático e aprovação previstos neste subitem. A empresa, ao admitir um trabalhador, poderá avaliar os treinamentos realizados anteriormente e, em função das características das atividades desenvolvidas pelo trabalhador na empresa anterior, convalidá-los ou complementá-los, atendendo à sua realidade, desde que realizados há menos de dois anos. O aproveitamento de treinamentos anteriores, total ou parcialmente, não exclui a responsabilidade da empresa emitir a certificação da capacitação do empregado, conforme subitem 35.3.7.

a) Normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;

O treinamento deve incluir, além dos dispositivos aplicáveis desta Norma, os demais aplicáveis de outras Normas Regulamentadoras ou normas técnicas que possam ter interferência com o trabalho em altura. Devem também ser considerados os procedimentos internos da empresa para trabalho em altura.

b) Análise de Risco e condições impeditivas;

O trabalhador deve ser treinado a conhecer e interpretar as análises de risco, podendo contribuir para o aprimoramento das mesmas, assim como identificar as possíveis condições impeditivas à realização dos serviços durante a execução do trabalho em altura.

São consideradas condições impeditivas as situações que impeçam a realização ou continuidade do serviço que possam colocar em risco a saúde ou a integridade física do trabalhador.

c) Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;

d) Sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva;

O treinamento deve compreender o conhecimento teórico e prático da utilização dos equipamentos de proteção coletiva aplicáveis às atividades em altura que o trabalhador irá desenvolver e suas limitações de uso.

e) Equipamentos de proteção individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;

O treinamento deve compreender o conhecimento teórico e prático da utilização dos equipamentos de proteção individual aplicáveis às atividades em altura que o trabalhador irá desenvolver e suas limitações de uso

f) Acidentes típicos em trabalhos em altura;

São os acidentes mais comuns e os acidentes específicos relacionados ao ramo de atividade da empresa e ao tipo de atividade que o trabalhador exerce.

g) Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

Este tópico do treinamento destina-se a instruir sobre condutas pessoais em situações de emergência e noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros específicas aos tipos de trabalho em altura envolvido, conforme o plano de atuação em emergências da empresa.

Ressalte-se que somente esse treinamento não pretende capacitar o trabalhador a compor a equipe de emergência e salvamento, o que será tratado no item 35.6.

35.3.3 O EMPREGADOR DEVE REALIZAR TREINAMENTO PERIÓDICO BIENAL E SEMPRE QUE OCORRER QUAISQUER DAS SEGUINTES SITUAÇÕES:

Este subitem prevê o treinamento periódico e eventual. O periódico deve ser realizado a cada dois anos e o eventual em função das situações relacionadas nas alíneas "a", "b", "c" e "d". Para o treinamento eventual não são estabelecidos carga horária e conteúdo programático, que estarão atrelados à situação que o motivou.

a) mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;

A mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho como situações para a realização de um novo treinamento deve ser averiguada pela empresa, desde que implique na mudança dos riscos a que está submetido o trabalhador.

b) evento que indique a necessidade de novo treinamento;

A ocorrência de acidentes ou incidentes recorrentes na empresa ou em outras empresas numa atividade similar pode ser entendida como um dos eventos que indica a necessidade de novo treinamento.

c) quando do retorno de afastamento ao trabalho por período superior a noventa dias;

d) mudança de empresa.

Esta modalidade de treinamento destina-se ao trabalhador que ao executar sua atividade em outra empresa encontrará um ambiente de trabalho diverso daquele que normalmente está em contato; por exemplo, o trabalhador de empresa contratada que realizará suas atividades num estabelecimento de uma empresa contratante. Para este trabalhador, deve-se verificar os treinamentos realizados e adaptar o conteúdo à realidade do novo ambiente de trabalho. O treinamento para as situações em que o trabalhador contratado por uma empresa termina o seu contrato de trabalho e é admitido em outra é o treinamento inicial, previsto no subitem 35.3.2.

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 PODERÃO SER MINISTRADOS EM CONJUNTO COM OUTROS TREINAMENTOS DA EMPRESA.

Os treinamentos para trabalho em altura fazem parte do perfil de capacitação do trabalhador, podendo estar inseridos em conteúdos de outros treinamentos, devendo neste caso ser observados a carga horária, o conteúdo, a aprovação e a validade previstos nos treinamentos.

35.3.5 A CAPACITAÇÃO DEVE SER REALIZADA PREFERENCIALMENTE DURANTE O HORÁRIO NORMAL DE TRABALHO.

35.3.5.1 SERÁ COMPUTADO COMO DE TRABALHO EFETIVO O TEMPO DESPENDIDO NA CAPACITAÇÃO.

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.

A comprovada proficiência no assunto não significa formação em curso específico, mas habilidades, experiência e conhecimentos capazes de ministrar os ensinamentos referentes aos tópicos abordados nos treinamentos, porém o treinamento deve estar 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.

A cópia do certificado arquivado na empresa poderá ser em arquivo eletrônico ou digital.

35.3.8 A CAPACITAÇÃO SERÁ CONSIGNADA NO REGISTRO DO EMPREGADO.

Os empregados que realizam trabalhos em altura devem ter um registro no seu prontuário individual que mostre o treinamento recebido.

35.4. PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO

35.4.1 TODO TRABALHO EM ALTURA SERÁ 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 anuência formal da empresa.

A autorização é um processo administrativo através do qual a empresa declara formalmente sua anuência, autorizando a pessoa a trabalhar em altura. Para a autorização devem ser atendidos dois requisitos: a capacitação e a aptidão do trabalhador.

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;

Entende-se o termo exames em sentido amplo, compreendendo a anamnese, o exame físico e, se indicados, os exames complementares a que é submetido o trabalhador, devendo todos os exames e a sistemática implementados estar consignados no PCMSO da empresa, considerando os trabalhos em altura que o trabalhador irá executar.

b) a avaliação seja efetuada periodicamente, considerando os riscos envolvidos em cada situação;

A norma não estabelece uma periodicidade para avaliação dos trabalhadores que executam trabalhos em altura, cabendo ao médico coordenador, quando houver, ou ao médico examinador estabelecer a periodicidade da avaliação, observando a estabelecida na NR7, a atividade que o trabalhador irá executar e o seu histórico clínico.

A avaliação médica deverá compreender, além dos principais fatores que possam causar quedas de planos elevados, os demais associados à tarefa, tais como: exigência de esforço físico, acuidade visual, restrição de movimentos etc. Vale ressaltar que se trata de uma relação exemplificativa; outros fatores poderão ser considerados.

c) seja realizado exame médico voltado às patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura, considerando também os fatores psicossociais.

O médico examinador deve focar seu exame sobre patologias que possam originar mal súbito, tais como epilepsia e patologias crônicas descompensadas, como diabetes e hipertensão descompensadas, etc. Fica reiterado que a indicação da necessidade de exames complementares é de responsabilidade do médico coordenador do PCMSO e/ou médico examinador.

Os fatores psicossociais relacionados ao trabalho podem ser definidos como aquelas características do trabalho que funcionam como "estressores", ou seja, implicam em grandes exigências no trabalho, combinadas com recursos insuficientes para o enfrentamento das mesmas. A partir desta perspectiva uma avaliação psicológica pode ser recomendável, apesar de não obrigatória.

35.4.1.2.1 A aptidão para trabalho em altura deverá 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.

Este cadastro poderá ser em forma de documento impresso, crachá, cartaz, ou registro eletrônico etc., que evidencie o limite da sua autorização para trabalho em altura.

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

As medidas devem ser consideradas inclusive na etapa de concepção das instalações e equipamentos. O projeto deve ser concebido no sentido de evitar a exposição do trabalhador ou eliminar o risco de queda.

a) medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução;

Adotar um meio alternativo de execução sem expor o trabalhador ao risco de queda é a melhor alternativa.

Existem medidas alternativas consagradas para se evitar o trabalho em altura em algumas tarefas.

Podemos citar a demolição de edifícios pelo método da implosão, que evita o acesso de trabalhadores com ferramentas e equipamentos às estruturas por períodos prolongados.

Outro exemplo é a utilização de postes de iluminação onde a luminária desce, através de dispositivos mecânicos, até a base do poste, possibilitando a troca de lâmpadas ao nível do solo.

A análise de risco da tarefa deve considerar esta opção que será priorizada, quando possível.

b) medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma;

Medidas de proteção coletiva devem, obrigatoriamente, se antecipar a todas as demais medidas de proteção possíveis de adoção na situação considerada. A instalação de sistema de guarda corpo e corrimãos são exemplos de medidas de proteção coletiva utilizadas na impossibilidade de realização do trabalho de outra forma.

c) medidas que minimizem as consequências da queda, quando o risco de queda não puder ser eliminado.

A utilização de redes de proteção ou de cintos de segurança são exemplos de medidas de proteção coletiva e individual para minimizar as consequências da queda.

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.

Como exemplo de influências externas que podem alterar as condições do local pode-se citar as condições climáticas adversas, como ventos, chuvas, insolação, descargas atmosféricas ou trânsito de veículos e pessoas, dentre outras. É importante ressaltar que são as influências que interfiram ou impeçam a continuidade das atividades.

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

Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde e à segurança das pessoas.

A adoção de medidas de controle deve ser precedida da aplicação de técnicas de análise de risco. Análise de risco é um método sistemático de exame e avaliação de todas as etapas e elementos de um determinado trabalho para desenvolver e racionalizar toda a sequência de operações que o trabalhador executará; identificar os riscos potenciais de acidentes físicos e materiais; identificar e corrigir problemas operacionais e implementar a maneira correta para execução de cada etapa do trabalho com segurança.

É, portanto, uma ferramenta de exame crítico da atividade ou situação, com grande utilidade para a identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e acidentes possíveis de ocorrência, possibilitando a adoção de medidas preventivas de segurança e de saúde do trabalhador, do usuário e de terceiros, do meio ambiente e até mesmo evitar danos aos equipamentos e interrupção dos processos produtivos.

A NR35 não estabelece uma metodologia específica a ser empregada, mas não há que se olvidar que a análise de risco deve ser documentada e é fundamentada em metodologia de avaliação e procedimentos conhecidos, divulgados e praticados na organização e, principalmente, aceitos pelo poder público, órgãos e entidades técnicas.

São exemplos de metodologias usualmente utilizadas a Análise Preliminar de Risco (APR) e a Análise de Risco da Tarefa (ART).

Outras metodologias também poderão ser empregadas, tais como a análise de modos de falha e efeitos – FMEA (AMFE); Hazard and Operability Studies – HAZOP; Análise Preliminar de Perigo – APP dentre outras.

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;

Deve ser avaliado não somente o local onde os serviços serão executados, mas também o seu entorno, como a presença de redes energizadas nas proximidades, trânsito de pedestres, presença de inflamáveis ou serviços paralelos sendo executados.

Se, por exemplo, para realizar uma tarefa se planejou utilizar um andaime móvel é necessário verificar se o terreno é resistente, plano e nivelado. Caso contrário, outra solução deverá ser utilizada.



Figura 1. Local dos serviços e seu entorno

b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho;

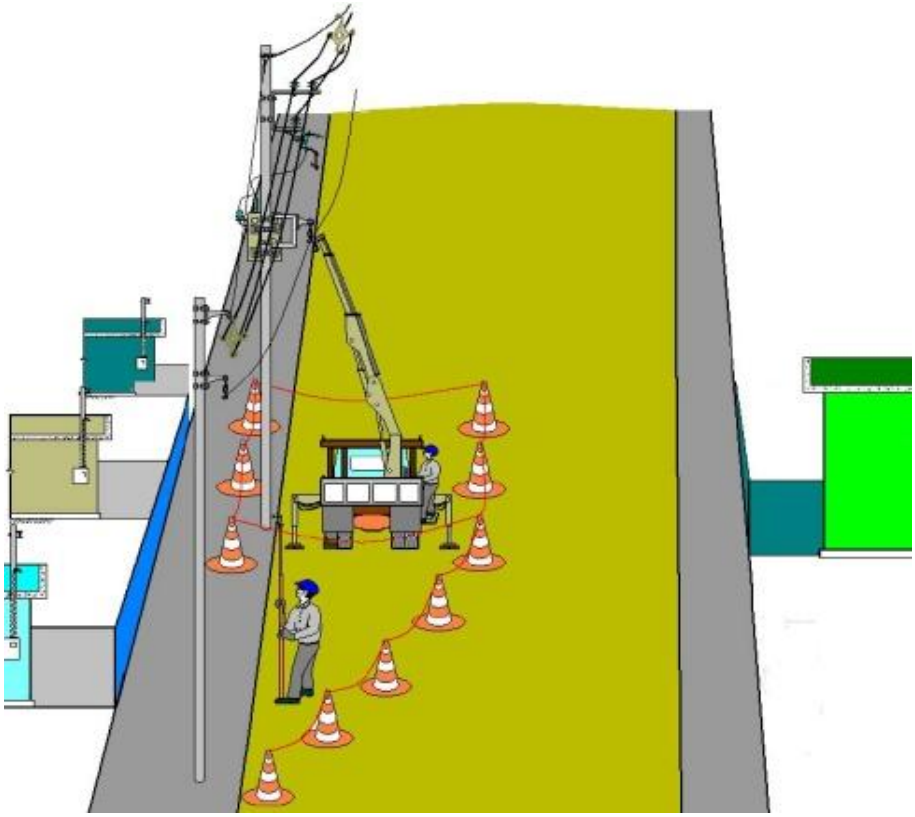


Figura 2. Isolamento da área

c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem;

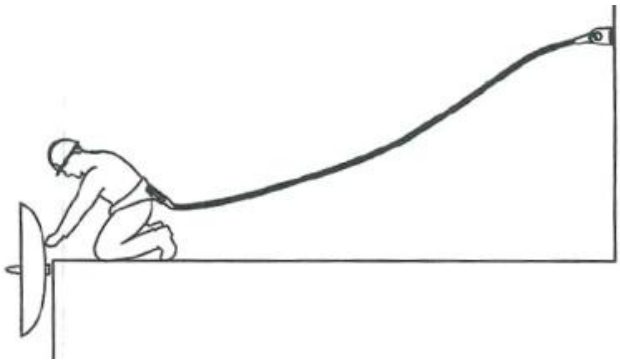


Figura 3. Exemplo de sistema de restrição – fonte: NBR 16.489.

Entende-se por sistemas de ancoragem os componentes definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impactos de queda, aos quais o trabalhador possa conectar seu Equipamento de Proteção Individual, diretamente ou através de outro dispositivo, de modo a que permaneça conectado em caso de perda de equilíbrio, desfalecimento ou queda.

Além de resistir a uma provável queda do trabalhador, a ancoragem pode ser para restrição de movimento. O sistema de restrição de movimentação impede o usuário de atingir locais onde uma queda possa vir a ocorrer. Sempre que possível este sistema que previne a queda é preferível sobre sistemas que buscam minimizar os efeitos de uma queda.

d) as condições meteorológicas adversas;

Como condições climáticas adversas entende-se ventos fortes, chuva, descargas atmosféricas, etc., desde que possam comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores.

É importante ressaltar que algumas outras condições meteorológicas devem ser consideradas. A baixa umidade atmosférica, por exemplo, desde que comprometa a segurança e saúde dos trabalhadores, pode ser considerada na análise de risco e no estabelecimento de medidas de controle.

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;

É importante considerar na seleção, inspeção e forma de utilização dos sistemas de proteção coletiva e individual que estes possuem limitações de uso, o que pode ser obtido por meio de consulta às normas técnicas vigentes e às orientações do fabricante. Para considerações a respeito dos fatores de queda vide glossário.

f) o risco de queda de materiais e ferramentas;

A queda de materiais e ferramentas deverá ser impedida com a utilização de procedimentos e técnicas, tais como o emprego de sistemas de guarda corpo e rodapé, utilização de telas ou lonas de vedação, amarração das ferramentas e materiais, utilização de porta ferramentas, utilização de redes de proteção, ou quaisquer outros que evitem este risco.

g) os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos;

Além dos riscos inerentes ao trabalho em altura devem ser considerados os trabalhos simultâneos que porventura estejam sendo executados que coloquem em risco a segurança e a saúde do trabalhador. Por exemplo, o trabalho de soldagem executado nas proximidades de atividades de pintura vai necessariamente requerer medidas adicionais que devem ser consideradas na análise de risco.

h) o atendimento a requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras;

A NR35 não exclui a aplicabilidade de outras normas regulamentadoras. Os requisitos normativos devem ser compreendidos de forma sistemática, quando houver outros riscos como, por exemplo, o risco de contato elétrico, áreas classificadas e espaços confinados, as Normas Regulamentadoras nº 10, 20 e 33, respectivamente, deverão ser cumpridas.

i) os riscos adicionais;

Além dos riscos de queda em altura, intrínsecos aos serviços objeto da Norma, podem existir outros riscos, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho que, direta ou indiretamente, podem expor a integridade física e a saúde dos trabalhadores no desenvolvimento de atividades em altura. Desta forma, é necessária a adoção de medidas preventivas de controle para tais riscos "adicionais", com especial atenção aos gerados pelo trabalho em campos elétricos e magnéticos, confinamento, explosividade, umidade, poeiras, fauna e flora, ruído e outros agravantes existentes nos processos ou ambientes onde são desenvolvidos os serviços em altura, tornando obrigatória a implantação de medidas complementares dirigidas aos riscos adicionais verificados.

Dentre os riscos adicionais podemos elencar:

Riscos Mecânicos: são os perigos inerentes às condições estruturais do local: falta de espaço, iluminação deficiente, presença de equipamentos que podem produzir lesão e dano.

Elétricos: são todos os perigos relacionados com as instalações energizadas existentes no local ou com a introdução de máquinas e equipamentos elétricos, que podem causar choque elétrico.

Corte e solda: os trabalhos a quente, solda e/ou corte acrescentam os perigos próprios desta atividade como radiações, emissão de partículas incandescentes etc.

Líquidos, gases, vapores, fumos metálicos e fumaça: a presença destes agentes químicos contaminantes gera condições inseguras e facilitadoras para ocorrências de acidentes e doenças ocupacionais.

Soterramento: quando o trabalho ocorre em diferença de nível maior que 2 metros com o nível do solo ou em terrenos instáveis, existe a possibilidade de soterramento por pressão externa (ex. construção de poços, fosso de máquinas, fundação, reservatórios, porão de máquinas etc.).

Temperaturas extremas: trabalho sobre fornos e estufas pode apresentar temperaturas extremas que poderão comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores;

Outros Riscos:

- Pessoal não autorizado próximo ao local de trabalho;
- Queda de materiais;
- Energia armazenada.

j) as condições impeditivas;

São situações que impedem a realização ou continuidade do serviço que possam colocar em risco a saúde ou a integridade física do trabalhador.

Essas condições não se restringem às do ambiente de trabalho. A percepção do trabalhador em relação ao seu estado de saúde no momento da realização da tarefa ou atividade, assim como a do seu supervisor, também podem ser consideradas 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;



Figura 4.

Exemplo de Suspensão inerte

Na análise de riscos devem ser previstos os possíveis cenários de situações de emergência e respectivos procedimentos e recursos necessários para as respostas de resgate e primeiros socorros.

A queda não é o único perigo no trabalho em altura. Ficar pendurado pelo cinto de segurança pode ser perigoso devido à prolongada suspensão inerte.

Suspensão inerte é a situação em que um trabalhador permanece suspenso pelo sistema de segurança, até o momento do socorro.

A necessidade de redução do tempo de suspensão do trabalhador se faz necessária devido ao risco de compressão dos vasos sanguíneos ao nível da coxa com possibilidade de causar trombose venosa profunda e suas possíveis consequências.

Para reduzir os riscos relacionados à suspensão inerte, provocada por cintos de segurança, o empregador deve implantar planos de emergência para impedir a suspensão prolongada e realizar o resgate e tratamento o mais rápido possível.

Quanto mais tempo a vítima ficar suspensa maiores serão os riscos para sua saúde.

l) a necessidade de sistema de comunicação;

Esse item diz respeito à necessidade da existência de sistema de comunicação em sentido amplo, não só entre os trabalhadores que estão executando as tarefas em altura, como entre eles e os demais envolvidos direta ou indiretamente na execução dos serviços, inclusive em situações de emergências.

m) a forma de supervisão.

De acordo com o subitem 35.2.1 alínea "j" é responsabilidade do empregador assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão, cuja forma é definida pela análise de risco. A supervisão poderá ser presencial ou não, a forma será aquela que atenda aos princípios de segurança de acordo com as peculiaridades da atividade e as situações de emergência.

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

As Atividades rotineiras são aquelas habituais, independente da frequência, que fazem parte do processo de trabalho da empresa. A análise de risco poderá estar contemplada nos procedimentos operacionais dessas atividades. Muitas atividades são executadas rotineiramente nas empresas. O disposto neste item diz respeito a excluir a obrigatoriedade de realização de uma análise de risco documentada anteriormente a cada momento de execução destas atividades, desde que os requisitos técnicos da análise de risco estejam contidos nos respectivos procedimentos operacionais.

35.4.6.1 Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura devem conter, no mínimo, as diretrizes e requisitos da tarefa, as orientações administrativas, o detalhamento da tarefa, as medidas de controle dos riscos característicos à rotina, as condições impeditivas, os sistemas de proteção coletiva e individual necessários e as competências e responsabilidades.

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

Como são atividades não habituais, não há exigência de procedimento operacional. Desta forma, é necessária a autorização da sua execução por meio de 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.

A utilização da Permissão de Trabalho não exclui a necessidade da realização da análise de risco. A análise de risco poderá ser realizada em separado ou inserida dentro da Permissão de Trabalho, desde que atendidos os requisitos do subitem 35.4.5.1 e as medidas de controle evidenciadas na PT.

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.

A permissão de trabalho objetiva autorizar determinada atividade, que deverá estar corretamente descrita e delimitada na permissão.

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 – SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS

35.5.1 É OBRIGATÓRIA A UTILIZAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS SEMPRE QUE NÃO FOR POSSÍVEL EVITAR O TRABALHO EM ALTURA.

A NR 35 preconiza, no subitem 35.4.2, a hierarquia das medidas de controle, das quais a primeira é evitar o trabalho em altura. Caso isso não seja possível, então um sistema de proteção contra quedas – SPQ – é necessário.

Classificações dos sistemas de proteção contra quedas – SPQ:

Os SPQ podem ser de proteção coletiva – SPCQ – ou individual – SPIQ. O SPCQ protege todos os trabalhadores expostos ao risco. Exemplos: guarda-corpo, redes de segurança e fechamento de aberturas no piso. O SPIQ protege somente o trabalhador que o utiliza. Exemplos são os sistemas que fazem uso do cinturão de segurança, que devem ser conectados a um sistema de ancoragem. Os SPIQ também são chamados de sistema de proteção ativa contra quedas porque necessitam de ações do usuário para que a proteção se concretize. Por exemplo, é necessário que o trabalhador vista um cinturão de segurança, ajuste-o a seu corpo, conecte-o a um sistema de ancoragem para que esteja protegido, e para isso deve ter recebido o necessário treinamento. Por outro lado, o SPCQ também é chamado de sistema de proteção passiva contra quedas, por ser geralmente independente de ações do trabalhador. Por isso, na hierarquia das medidas de controle, são priorizadas as de caráter coletivo.

Os SPQ também podem ser classificados quanto à finalidade do sistema como de restrição de movimentação e de retenção de queda.

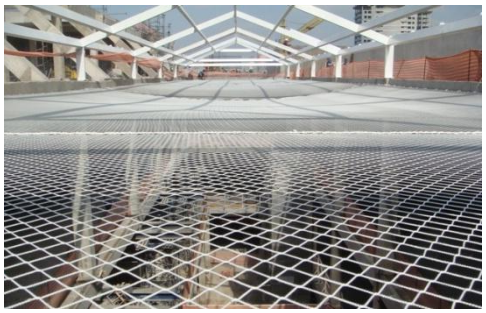
	coletiva, passiva		**pessoal, ativa**
Restrição de movimentação			
Retenção de queda			

Figura 5. Classificação dos SPQ

O sistema de restrição de movimentação (também chamado de restrição de deslocamento, ou impedimento de queda) limita a movimentação do trabalhador impedindo que ele atinja a zona com risco de queda, não permitindo assim que ela ocorra. Exemplos: guarda-corpos e linhas de vida horizontais quando projetadas com esse objetivo.

O sistema de retenção de queda (conhecido também como captura de queda) não evita a queda, mas a interrompe depois de iniciada reduzindo as suas consequências. Caracteriza-se por buscar controlar as energias, forças e deslocamentos gerados pela queda de modo a preservar a integridade física do trabalhador. Exemplos de tais sistemas incluem as redes de segurança e também as linhas de vida horizontais quando projetadas com esse objetivo.

Na hierarquia das medidas de controle, são priorizados os sistemas de restrição de movimentação sobre os de retenção de quedas. A Figura 5 ilustra as classificações dos SPQ.

É interessante observar que um mesmo tipo de dispositivo pode ser projetado tanto para restrição de movimentação como para retenção de queda.

Os sistemas de restrição de movimentação não são projetados para retenção de quedas, embora, sempre que possível, o SPIQ destinado à restrição de movimentação possa ser dimensionado para resistir às forças de retenção de queda. Em qualquer caso, caso seja projetado para retenção de queda, o sistema deve levar em conta a energia cinética da queda, a força de frenagem e assegurar que haja espaço livre suficiente para a desaceleração.

O planejamento é fundamental para garantir a segurança de qualquer trabalho em altura. As ferramentas de planejamento previstas na NR 35 incluem a análise de risco, o procedimento operacional, a permissão de trabalho e a avaliação prévia.

Na etapa de elaboração dos projetos de uma obra ou instalação, por exemplo, já podem ser concebidas as medidas de controle para os riscos durante as etapas de execução, utilização e manutenção, conseguindo medidas mais simples, econômicas e eficazes.

35.5.2 O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DEVE:

a) ser adequado à tarefa a ser executada;

Considerar as características específicas do trabalho em altura, entre elas:

- o local e as condições do ambiente de trabalho;
- os detalhes da tarefa, as etapas de trabalho;
- as características dos trabalhadores (tamanho e massa corporal);
- os materiais, ferramentas e equipamentos a serem utilizados;
- a instalação, utilização e desmontagem do SPQ.

b) ser selecionado de acordo com Análise de Risco, considerando, além dos riscos a que o trabalhador está exposto, os riscos adicionais;

Os riscos a que o trabalhador está exposto são os específicos para trabalho em altura, referentes a queda. Por exemplo, aberturas no piso, a zona livre de quedas insuficiente, interferências no trajeto de queda, queda pendular; bordas aguçadas. Ver Figura 6.

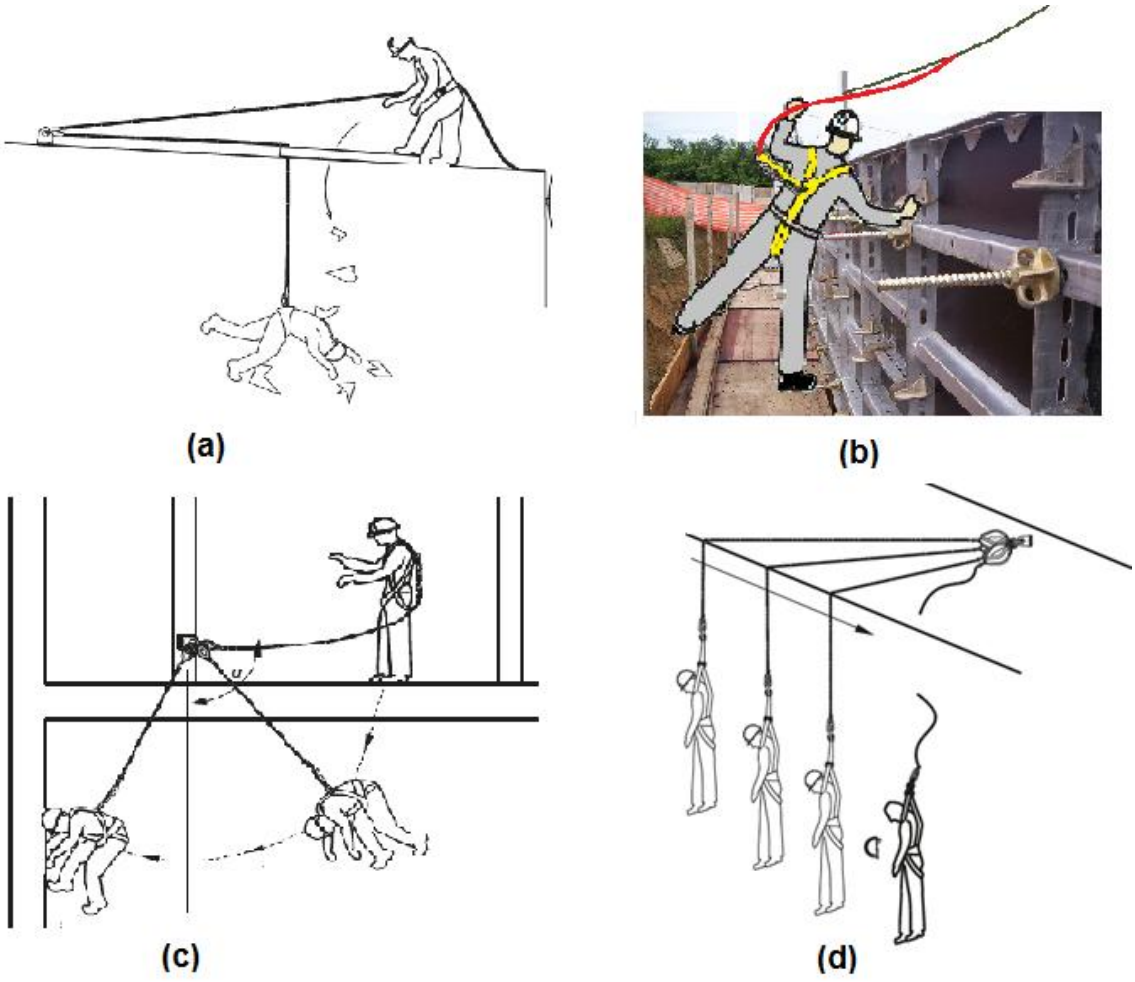


Figura 6. Exemplos de riscos: (a) Piso frágil; (b) Ponta saliente; (c) Queda pendular; (d) Borda aguçada - Fonte: NBR 16489

Os riscos adicionais estão descritos na explicação referente ao item 35.4.5.1 alínea "i".

c) ser selecionado por profissional qualificado em segurança do trabalho;

O profissional qualificado em segurança do trabalho pode ser um engenheiro de segurança ou um técnico de segurança do trabalho.

d) ter resistência para suportar a força máxima aplicável prevista quando de uma queda;

Esse item se aplica aos sistemas de retenção de quedas. Os sistemas de restrição de movimentação devem ser dimensionados para suportar a força máxima aplicável prevista gerada pela movimentação dos trabalhadores, materiais e equipamentos.

e) atender às normas técnicas nacionais ou na sua inexistência às normas internacionais aplicáveis;

Assunto	Código	Título
Projeto estrutural por. tipo de material	NBR 8800	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
	NBR 14762	Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
	NBR 7190	Projeto de estruturas de madeira
	NBR 6118	Projeto de estruturas de concreto — Procedimento
Tipos de SPQ	NBR 14718	Guarda-corpos para edificação
	EN 13374	Sistemas temporários de proteção de periferia
	EN 1263-1 e 1263-2	Redes de segurança
Chumbadores	NBR 14827	Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria - Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento
	NBR 14918	Chumbadores mecânicos pós-instalados em concreto - Avaliação do desempenho
	NBR 15049	Chumbadores de adesão química instalados em elementos de concreto ou de alvenaria estrutural - Determinação do desempenho

Tabela 1. Exemplos de normas técnicas aplicáveis ao SPQ

f) ter todos os seus elementos compatíveis e submetidos a uma sistemática de inspeção.

Ao escolher os elementos do SPQ, é importante verificar as recomendações do fabricante, fornecedor ou projetista, quanto à compatibilidade de seus componentes.

A sistemática de inspeção deve ser considerada na análise de risco e atender às normas técnicas vigentes e às orientações do fabricante, fornecedor ou projetista.

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.

35.5.3.1 O SPCQ DEVE SER PROJETADO POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO.

O profissional legalmente habilitado deve ter atribuição necessária segundo o projeto.

35.5.4 O SPIQ PODE SER DE RESTRIÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO, DE RETENÇÃO DE QUEDA, DE POSICIONAMENTO NO TRABALHO OU DE ACESSO POR CORDAS.

O sistema de posicionamento é aquele em que a pessoa fica posicionada no local de trabalho, total ou parcialmente suspensa, sem o uso das mãos, como no trabalho em postes, onde se usa um cinturão tipo paraquedista com um talabarte preso em dois pontos do cinto e que laça o poste. Se houver possibilidade de queda, o sistema de posicionamento deve ser combinado com um sistema de retenção de queda.

O sistema de acesso por cordas é o sistema de trabalho em que são utilizadas cordas como meio de acesso e como proteção contra quedas. Ver Anexo I desta NR.

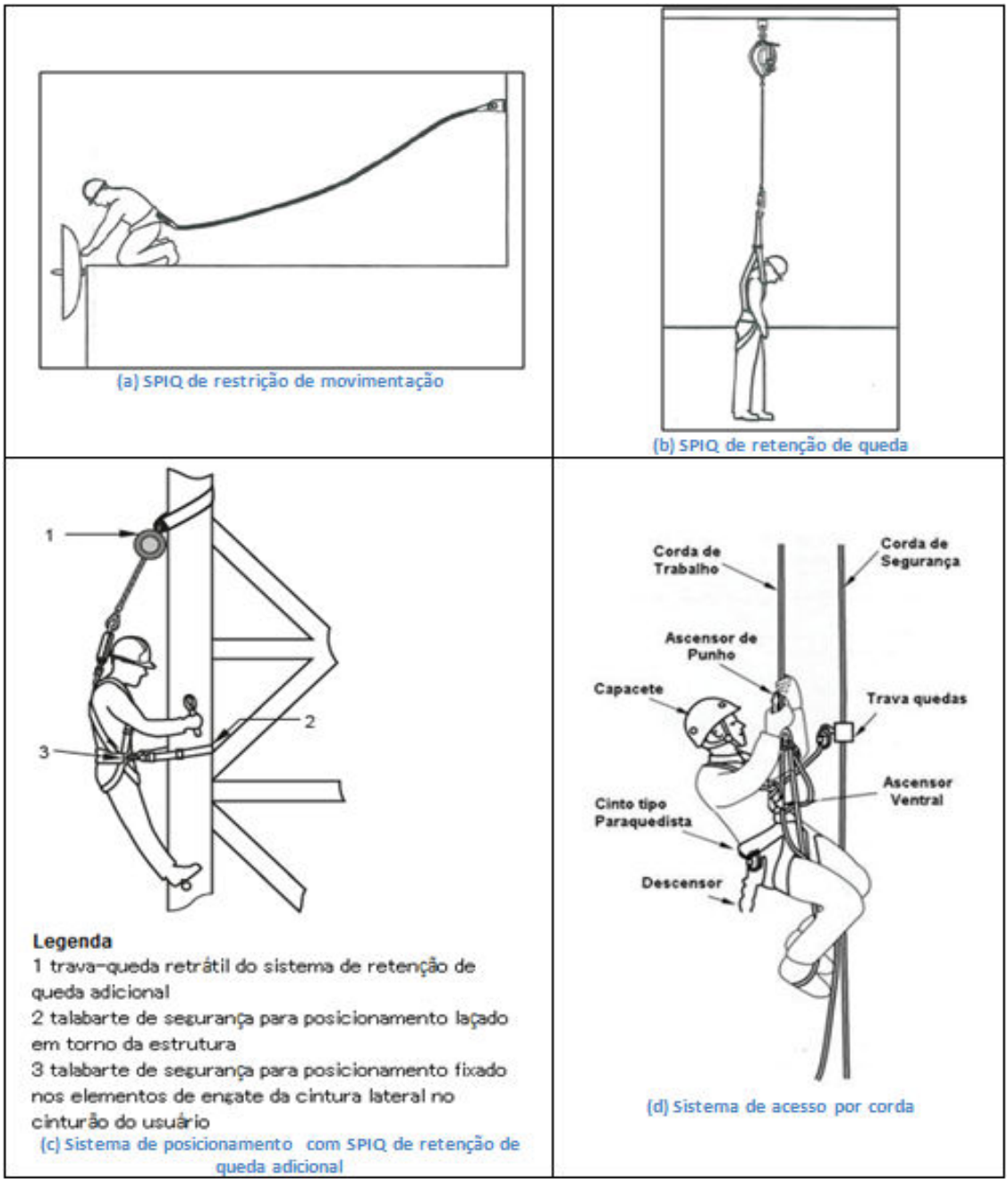


Figura 7. Possíveis finalidades do SPIQ. Fontes: NBR 16489; NBR 15595

35.5.5 O SPIQ É CONSTITUÍDO DOS SEGUINTES ELEMENTOS:

a) sistema de ancoragem;

Ver comentários ao Anexo II desta NR.

b) elemento de ligação;

O elemento de ligação é um componente que tem a função de unir o cinturão de segurança ao sistema de ancoragem. É comum também referir o elemento de ligação, junto com o cinturão de segurança, como EPI. Os principais tipos são:

i) Talabarte.

É uma linha flexível feita de fita ou corda de fibras sintéticas, de cabo de aço ou corrente metálica com comprimento máximo de dois metros.

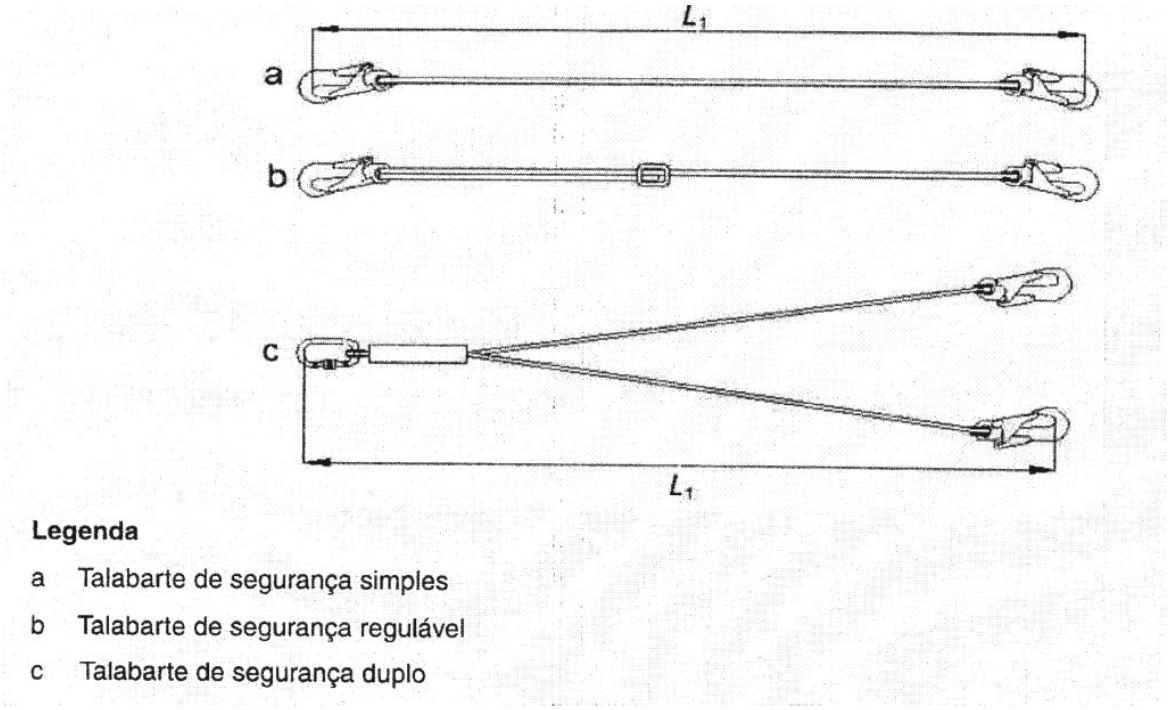


Figura 8. Exemplos de talabartes para retenção de queda. Fonte: NBR 15834

ii) Trava-quedas deslizante sobre linha vertical.

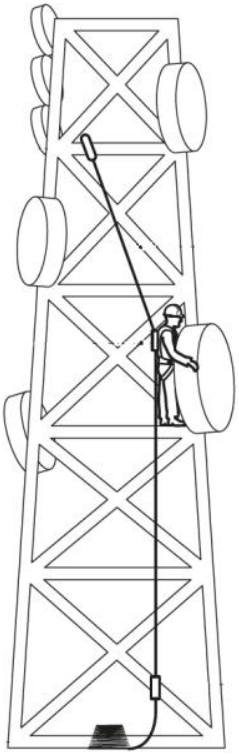


Figura 9. Exemplo de um sistema baseado em uma linha de ancoragem vertical flexível instalada de forma temporária. Fonte: NBR 16489

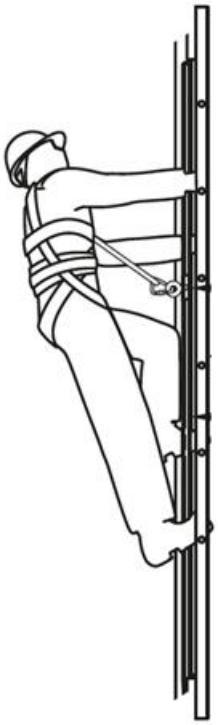


Figura 10. Exemplo de sistema baseado em linha de ancoragem vertical rígida instalada de forma permanente. Fonte: NBR 16489

Quando for necessário o deslocamento vertical do trabalhador, por exemplo, ao subir uma escada de marinheiro ou em andaimes suspensos, uma opção é o uso de uma linha de ancoragem vertical. Nesse caso, é necessário que a ligação do cinturão de segurança à linha vertical seja feita por um dispositivo trava-quedas. Há dois tipos, o de linha flexível e o de linha rígida, que seguem as NBR 14626 e NBR 14627, respectivamente. Ver Figura 9 e Figura 10.

A linha de ancoragem pode ser constituída por uma corda de fibras sintéticas, um cabo de aço, ou um trilho metálico. Pode ser fixada apenas em um ponto de ancoragem superior, tendo um pequeno peso na extremidade inferior para manter a linha tensionada; ou ser fixada em uma estrutura nas extremidades superior e inferior, de modo a limitar movimentos laterais, podendo ainda contar com fixações intermediárias, que devem permitir a livre passagem do trava-quedas deslizante.

iii) Trava-quedas retrátil.

É uma linha flexível feita de cabo de aço, fita ou corda de fibras sintéticas, associada a um dispositivo recolhedor (carretel com mola), que mantém a linha sempre sob tensão, e um dispositivo trava-quedas que bloqueia a saída de linha ao ocorrer uma queda, geralmente detectada pela velocidade de rotação do carretel ultrapassando determinado limite. Ver Figura 11.

É necessário consultar as instruções do fabricante quanto aos limites de uso do equipamento.

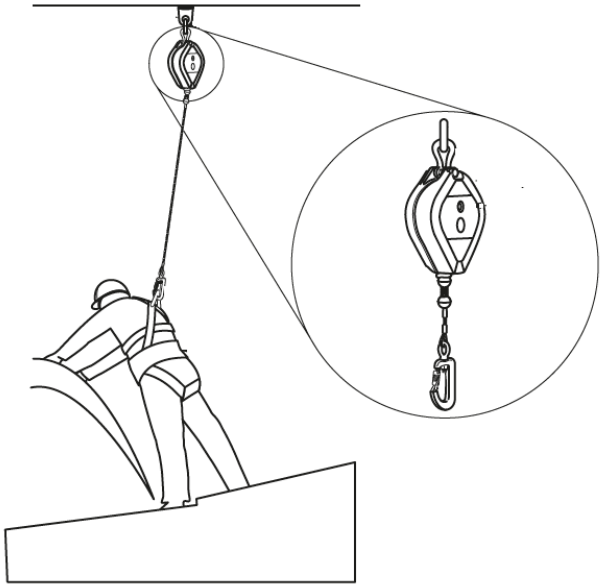


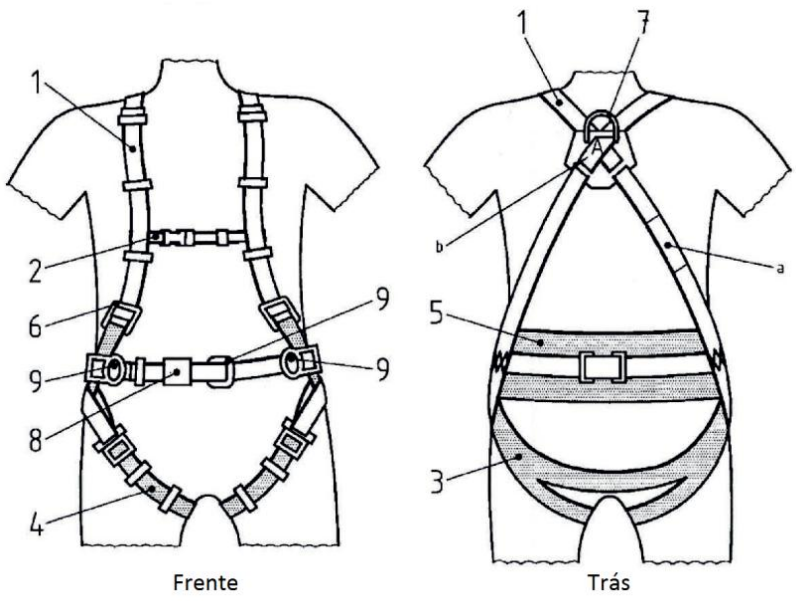
Figura 11. Sistema de retenção de queda baseado em um trava-quedas tipo retrátil. Fonte: NBR 16489

c) equipamento de proteção individual.

O equipamento de proteção individual é um suporte corporal, que tem a função de reter o corpo do trabalhador.

Para sistemas de retenção de queda, o suporte corporal deve ser um cinturão de segurança do tipo paraquedista. Ver Figura 12.

Os cinturões de segurança devem possuir ao menos um elemento de engate (ou ponto de conexão), onde se prende(m) o(s) componente(s) de união.



LEGENDA
1 Fitas primárias superiores
2 Fita secundária
3 Fita primária subpélvica
4 Fita primária da coxa
5 Apoio dorsal para posicionamento
6 Fivela de ajuste
7 Elemento de engate dorsal para proteção contra queda
8 Fivela de engate
9 Elemento de engate para posicionamento
a Etiqueta de identifi cação.
b Etiqueta de indicação de engate para proteção contra queda, com letra "A" maiúscula para ponto único ou
letras "A/2", quando existirem dois pontos simultâneos de engate.

Figura 12. Exemplo de cinturão de segurança tipo paraquedista. Fonte: NBR 15836

Os cinturões de segurança de cada tipo podem ter diferentes características que os tornam adequados ao SPIQ que se está projetando, entre as quais:

a) A quantidade, finalidade e posição dos elementos de engate;

b) A posição, largura, número e material das fitas, podem oferecer maior conforto no trabalho em posicionamento, ou de acesso por corda, ou em caso de suspensão prolongada.

Absorvedor de energia individual

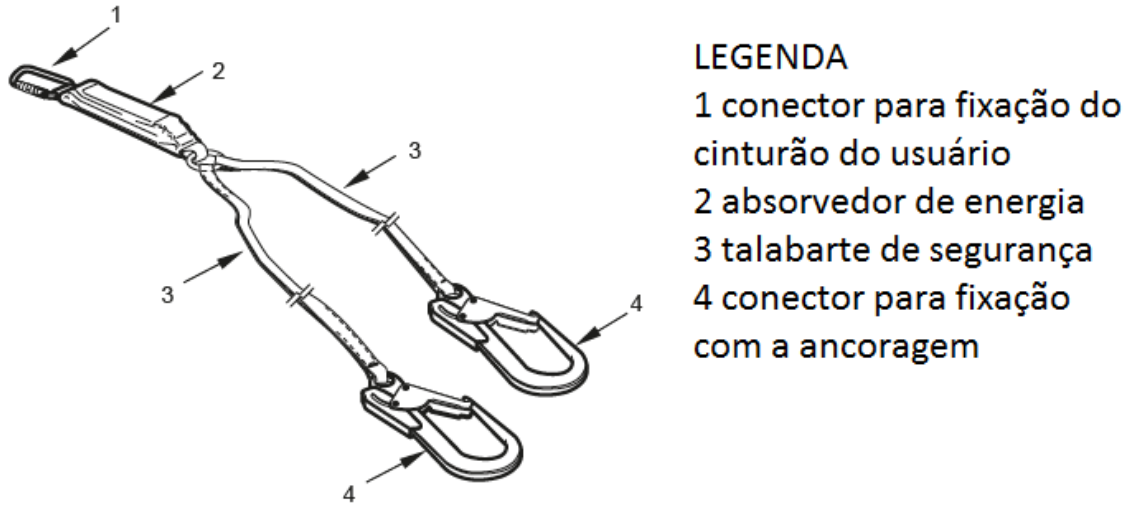


Figura 13. Exemplo de Talabarte em Y com absorvedor de energia integrado. Fonte: NBR 16489

De acordo com a norma técnica, ao ser submetido ao ensaio de desempenho dinâmico (retenção de uma massa de 100 kg caindo de uma altura igual ao dobro do comprimento do talabarte), o absorvedor de energia deve limitar a força de frenagem a um máximo de 6 kN (seis quilonewton, aproximadamente 600 kgf). O projeto de um SPIQ de retenção de quedas deve incorporar meios de garantir que a força de retenção máxima no trabalhador não ultrapasse esse valor.

Uma das formas de absorvedor de energia usado em EPI é o de ruptura têxtil. Outras são baseadas em atrito. Alguns trava-quedas retráteis possuem uma embreagem interna para dissipar energia.

35.5.5.1 Os equipamentos de proteção individual devem ser:

a) certificados;

Ver glossário: certificado; certificação; avaliação de conformidade.

b) adequado para a utilização pretendida;

Selecionar os EPI mais adequados para compor o SPIQ, levando em conta as tarefas a serem desempenhadas.

Por exemplo, geralmente os trava-quedas, retráteis ou guiados, são projetados e ensaiados para uso unicamente na vertical. No uso fora dos limites especificados, há risco de o equipamento não bloquear a queda, de ocorrerem quedas pendulares, de ocorrer distância de queda livre antes do bloqueio superior à obtida no ensaio, ou ainda de que a força de retenção seja maior do que 6 kN (seis quilonewton, aproximadamente 600 kgf).

c) utilizados considerando os limites de uso;

Por exemplo, o uso de um sistema de retenção de queda deve ser limitado de forma que o impacto gerado no usuário não exceda 6 kN (seis quilonewton, aproximadamente 600 kgf). A massa utilizada para ensaios na norma NBR 14629 é 100 kg e o fator de queda é 2. Portanto, até esse limite, o uso é garantido pelo simples fato de o talabarte com absorvedor ter sido certificado. O uso de um sistema de retenção de queda deve observar o limite do fabricante para a massa total do usuário, que inclui vestuário e equipamento, e da distância de queda livre. Exceder o limite do fabricante pode gerar força de retenção excessiva, distância de parada excessiva ou falha do sistema.

d) ajustado ao peso e à altura do trabalhador.

Por exemplo, utilizar cinturão de segurança de tamanho compatível com as dimensões do trabalhador. O tamanho inadequado, além do desconforto, pode criar riscos adicionais.

35.5.5.1.1 O FABRICANTE E/OU O FORNECEDOR DE EPI DEVE DISPONIBILIZAR INFORMAÇÕES QUANTO AO DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS E OS LIMITES DE USO, CONSIDERANDO A MASSA TOTAL APLICADA AO SISTEMA (TRABALHADOR E EQUIPAMENTOS) E OS DEMAIS ASPECTOS PREVISTOS NO ITEM 35.5.11.

Por exemplo, o fabricante deve informar o limite de massa total que pode ser utilizado com determinado talabarte com absorvedor de energia, bem como se a distância de queda livre deve ser ajustada em função da massa do usuário. Isso possibilita que o usuário selecione o EPI mais adequado, e faça a montagem adequada do sistema, levando em consideração a massa do trabalhador e as condições da tarefa a ser desempenhada, constantes da análise de riscos, conforme preconizado na Nota Técnica 195/2015/CGNOR/DSST/SIT [34].

35.5.6 NA AQUISIÇÃO E PERIODICAMENTE DEVEM SER EFETUADAS INSPEÇÕES DO SPIQ, RECUSANDO-SE OS ELEMENTOS QUE APRESENTEM DEFEITOS OU DEFORMAÇÕES.

A empresa deve estabelecer uma sistemática de inspeção, de acordo com a análise de riscos, atendendo às instruções do fabricante e as normas técnicas. Antes de um equipamento ser utilizado pela primeira vez, o usuário deve assegurar que este seja apropriado para a aplicação pretendida, que funciona corretamente, e que esteja em boas condições.

Alguns elementos do SPIQ, como os formados por materiais têxteis, podem sofrer degradação por fotodecomposição (exposição à radiação solar) ou por produtos químicos (ácidos, produtos alcalinos, hidrocarbonetos, amônia, cimento etc.), quando presentes esses agentes no ambiente, mesmo que em pequenas concentrações ou intensidades. Cabe ressaltar que alguns tipos de degradação são imperceptíveis a olho nu dificultando a inspeção. Se for reconhecida a presença destes agentes agressivos no ambiente de trabalho, os elementos do SPIQ poderão ser submetidos a ensaio de resistência ou ser substituídos a intervalos menores do que estabelece o prazo de validade especificado.

35.5.6.1 ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS DEVE SER EFETUADA INSPEÇÃO ROTINEIRA DE TODOS OS ELEMENTOS DO SPIQ.

Estas inspeções devem fazer parte da rotina de toda a atividade realizada em altura. Todo equipamento deve ser submetido a uma verificação antes de cada utilização. Em caso de dúvida sobre a segurança do equipamento durante a verificação de pré-uso, o equipamento deve ser submetido a uma inspeção detalhada. O equipamento danificado deve ser retirado do serviço imediatamente.

35.5.6.2 DEVEM-SE REGISTRAR OS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES:

a) na aquisição;

b) periódicas e rotineiras quando os elementos do SPIQ forem recusados.

Todas as inspeções realizadas na aquisição deverão ser registradas; quanto às inspeções periódicas, estas poderão ser registradas, mas obrigatoriamente deverão ser quando os equipamentos forem recusados, justificando a sua retirada de uso.

35.5.6.3 OS ELEMENTOS DO SPIQ 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, EM NORMAS INTERNACIONAIS E DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE.

Devem ser inutilizados para evitar reuso. Alguns tipos de trava-quedas retráteis, quando sofrem impacto de queda, podem ser revisados conforme estabelece a norma ABNT e de acordo com as especificações do fabricante.

35.5.7 O SPIQ DEVE SER SELECIONADO DE FORMA QUE A FORÇA DE IMPACTO TRANSMITIDA AO TRABALHADOR SEJA DE NO MÁXIMO 6 KN QUANDO DE UMA EVENTUAL QUEDA.

O limite máximo permitido de força de impacto transmitida ao trabalhador é de 6 kN (seis quilonewton, aproximadamente 600 kgf). Esse valor segue as normas europeias de EPI. O projeto de um SPIQ de retenção de quedas deve incorporar meios para garantir que a força de retenção máxima no trabalhador não ultrapasse esse valor ([41], 4.2.4;[24]).

Além de proteger o trabalhador, o limite de força de impacto de 6 kN é importante para manter a integridade do SPIQ, vez que ele é projetado tendo em conta esse parâmetro. Por exemplo, as normas NBR 16325-1 e 16325-2 preveem que os dispositivos de ancoragem projetados para um usuário sejam submetidos a ensaio estático com uma força de 12 kN, levando em consideração que a força de impacto não excederá 6 kN, mantendo um fator de segurança 2,0.

A limitação da força de impacto a no máximo 6 kN pode ser obtida pela seleção de um elemento de ligação como um talabarte com absorvedor de energia, um trava-quedas deslizante em linha vertical ou um trava-quedas retrátil.

Esses três tipos de elementos de ligação atendem normas da ABNT (NBR 15834, 14629, 14626, 14627 e 14628) que incluem ensaio de comportamento dinâmico em que a força de impacto não pode ultrapassar 6 kN. Desde que o SPIQ atenda as condições do ensaio, massa de 100 kg e uma determinada distância de queda livre h, que varia conforme o tipo de elemento de ligação, pode-se garantir que a força de impacto seja menor do que 6 kN.

Quanto ao ensaio de resistência dinâmica do talabarte sem absorvedor de energia, a força de impacto não é medida. Por isso, este tipo de elemento de ligação não deve ser utilizado em SPIQ para retenção de queda, pois não se pode garantir que a força de impacto seja menor do que 6 kN.

35.5.8 OS SISTEMAS DE ANCORAGEM DESTINADOS À RESTRIÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO DEVEM SER DIMENSIONADOS PARA RESISTIR ÀS FORÇAS QUE POSSAM VIR A SER APLICADAS.

A título de informação, a norma canadense CSA Z259-16 e a norma americana ANSI Z359-6 determinam que o dimensionamento de sistema de restrição horizontal ou com até no máximo 5% de inclinação sejam projetados para resistir a 1,8 kN por trabalhador, em sistemas temporários, e sejam dimensionados para retenção de quedas em sistemas permanentes (prevendo possível uso inadequado). Em superfícies

inclinadas, a mesma norma determina que se use a força que poderia reter no pior caso de escorregamento para baixo, porém em valor não inferior ao da situação horizontal.

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.

Em caso de SPIQ de restrição de movimentação, é imprescindível verificar se realmente não há nenhuma possibilidade de ocorrer queda (ver Figura 14, Figura 15 e Figura 16).

Alguns códigos de prática prescrevem uma distância de segurança de 01 (um) metro da borda com risco de queda. Outros, que o comprimento do talabarte deve impedir o tronco do trabalhador de ultrapassar a borda, isto é, mesmo que a pessoa se deite com os pés para fora, somente as pernas poderiam sair da borda (Figura 17).

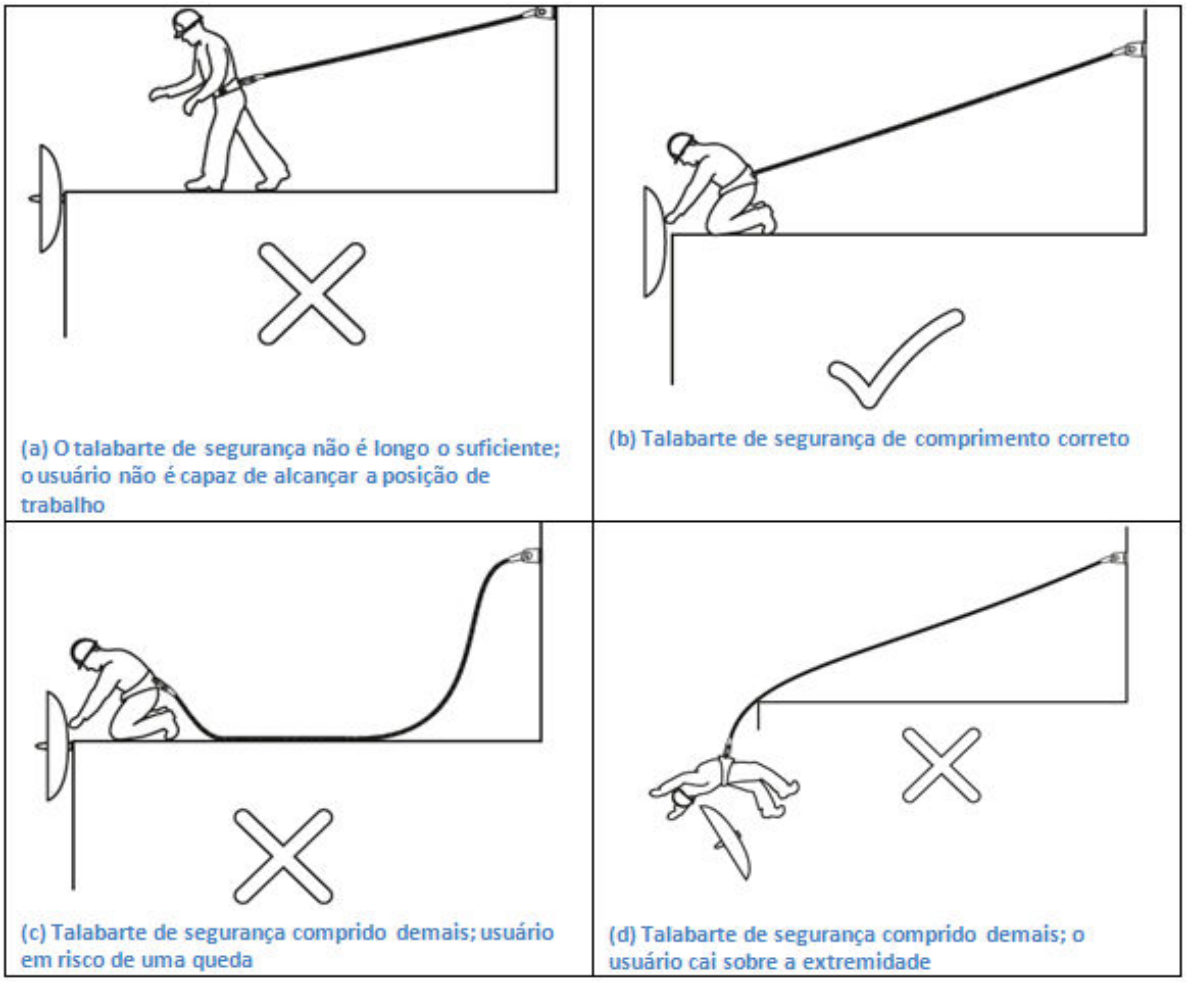
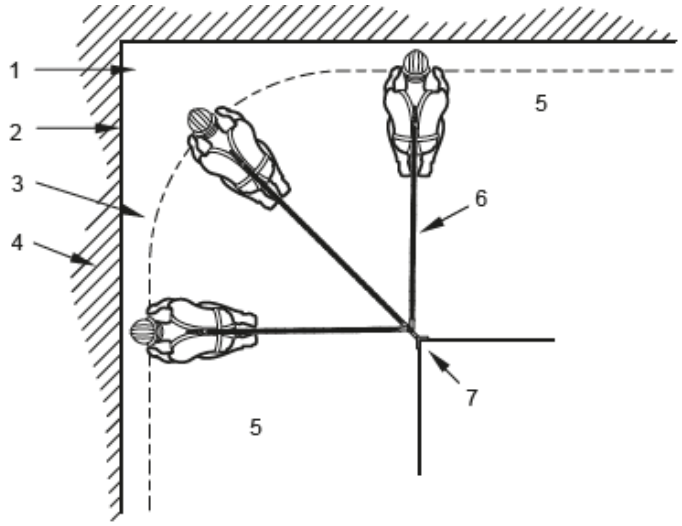
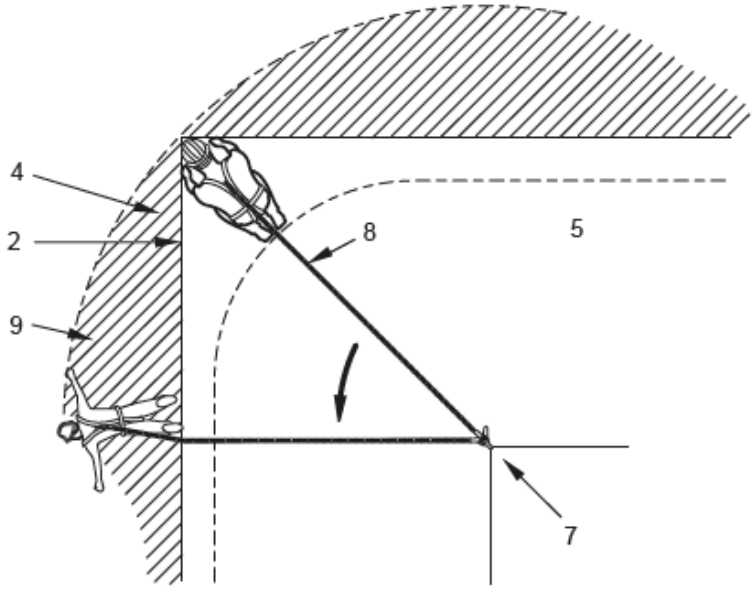


Figura 14. Importância do comprimento correto do talabarte de segurança em um sistema de restrição. Fonte: NBR 16489



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

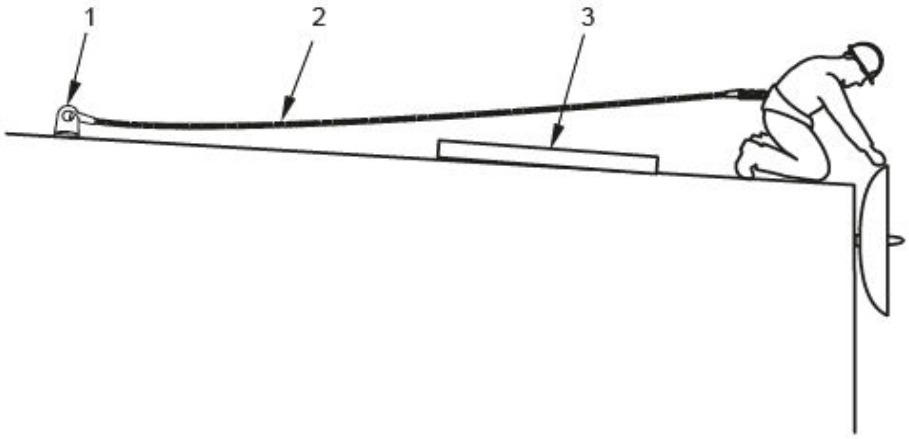


b) Aumentar o comprimento do talabarte de segurança permite ao usuário acessar o canto, mas o coloca em risco de queda sobre uma extremidade

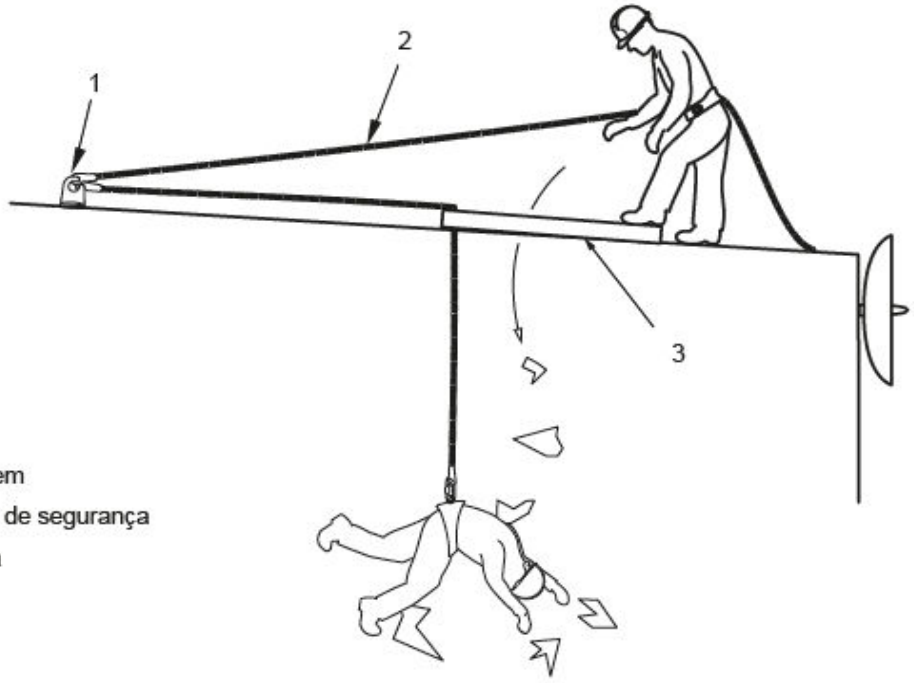
Legenda

1	área que o usuário não pode acessar	6	talabarte de segurança
2	extremidade da passagem	7	ancoragem
3	limite de movimento do usuário	8	talabarte de segurança estendido para habilitar o usuário a alcançar o canto
4	área de risco de queda	9	queda em balanço sobre a extremidade possível
5	passagem		

Figura 15. Pontos a considerar no projeto de um sistema de restrição para acessar o canto de um telhado plano. Fonte: NBR 16489



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

Figura 16. Situação em que um sistema de restrição não pode ser usado porque existe um risco de queda devido a um material frágil. Fonte: NBR 16489



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]

35.5.9 No SPIQ de retenção de queda e no sistema de acesso por cordas, o equipamento de proteção individual deve ser o cinturão de segurança tipo paraquedista.

Para sistemas de retenção de queda, o suporte corporal deve atender aos seguintes requisitos:

a) Resistir às forças que serão aplicadas sobre ele.

b) Não permitir que o corpo do trabalhador se desprenda do suporte.

c) Distribuir a força de retenção de queda sobre pontos do corpo em que não causarão lesões.

d) Garantir que a posição final do corpo seja adequada.

Esses requisitos somente são atendidos por um cinturão de segurança do tipo paraquedista.

35.5.9.1 O cinturão de segurança tipo paraquedista, quando utilizado em retenção de queda, deve estar conectado pelo seu elemento de engate para retenção de queda indicado pelo fabricante.

Um cinturão de segurança tipo paraquedista pode ter vários elementos de engate. Os elementos de engate podem ser destinados à retenção de queda, ao posicionamento ou à suspensão (resgate). Quando destinados à retenção de queda, os elementos de engate são geralmente localizados na região dorsal (nas costas entre as omoplatas) ou peitoral (em frente ao esterno), se para o posicionamento, na linha abdominal, no centro (ventral) ou nas laterais e quando para suspensão, nos ombros (ver Figura 18). A NBR 15836 prescreve que os elementos de engate para retenção de queda sejam marcados com a letra A maiúscula quando ponto único (Figura 12) ou A/2 (Figura 19) quando existirem dois elementos simultâneos de engate (o conector do elemento de ligação precisa se conectar simultaneamente aos dois elementos).

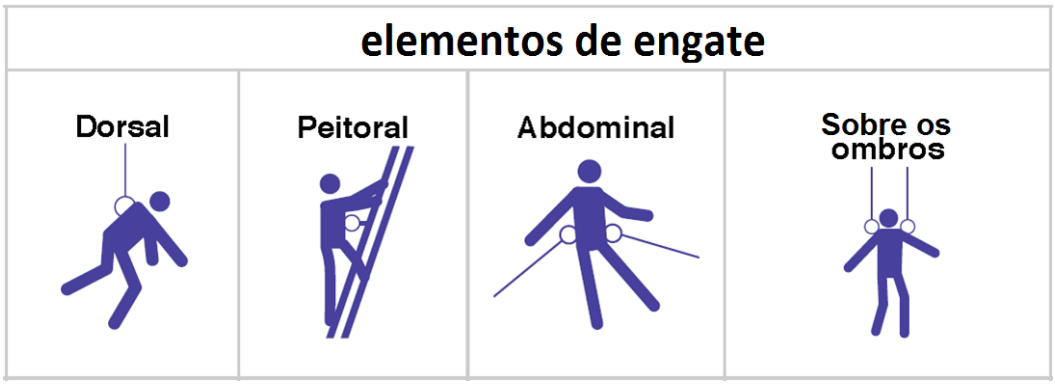


Figura 18. Posições dos pontos de engate



Figura 19. Dois pontos de engate simultâneos de retenção de quedas. Cada ponto é marcado com o símbolo A/2. O deve ser conectado simultaneamente aos dois pontos. Fonte: NBR 15836

35.5.10 A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE RETENÇÃO DE QUEDA POR TRAVA-QUEDAS DESLIZANTE GUIADO DEVE ATENDER ÀS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE, EM PARTICULAR NO QUE SE REFERE:

a) à compatibilidade do trava-quedas deslizante guiado com a linha de vida vertical;

Os trava-quedas deslizantes devem ser utilizados com linhas de ancoragem (cabo de aço ou de fibra sintética) do diâmetro, modelo e tipo estabelecidos pelo fabricante. O uso de linhas diferentes, mesmo que de mesmo diâmetro, pode acarretar o não travamento do trava-quedas.

b) ao comprimento máximo dos extensores.

As normas de trava-quedas guiados, NBR 14626 e NBR 14627, estipulam que no manual de instruções devem ser incluídas orientações ou informações sobre o comprimento do extensor (Figura 20 e Figura 21) e sobre que condições ele pode ser utilizado.



Figura 20. Exemplo de extensor do trava-quedas deslizante guiado



Figura 21. Outro exemplo de extensor do trava-quedas deslizante guiado

A conexão de talabartes, com ou sem absorvedor de energia, que não tenham sido testados junto com o trava-quedas deslizante pode acarretar danos ao equipamento ou mau funcionamento.

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;

A análise de riscos deve prever todo o planejamento do trabalho, abrangendo as etapas de antecipação do trajeto do trabalhador, desde que adentra na área de risco e sucessivamente ponto a ponto na ida e volta à área segura, garantindo que os sistemas de ancoragem permaneçam conectados sem interrupção. Ressalta-se que o primeiro ponto de conexão deve ser ainda na área segura, permitindo que o trabalhador só se desconecte depois de reingressar em área segura.

Em situações em que o usuário exige um alcance de movimento maior que o comprimento do talabarte de segurança, pode ser usado um sistema de retenção de queda baseado em dois talabartes (ver Figura 22), ou em um talabarte duplo, também chamado talabarte em Y (ver Figura 13 e Figura 23).

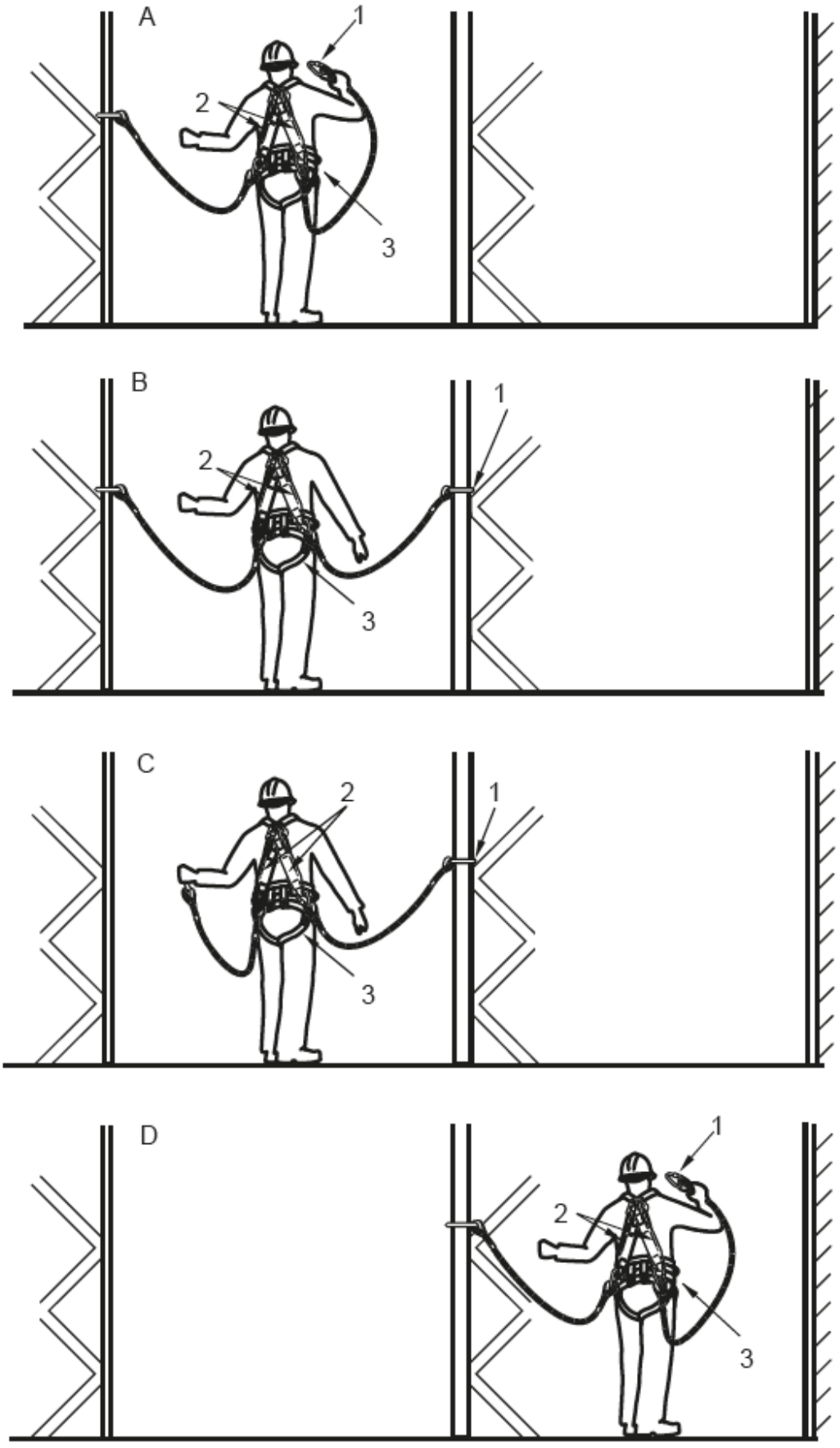


Figura 22. Exemplo de deslocamento horizontal utilizando dois talabartes. Fonte: NBR 16489

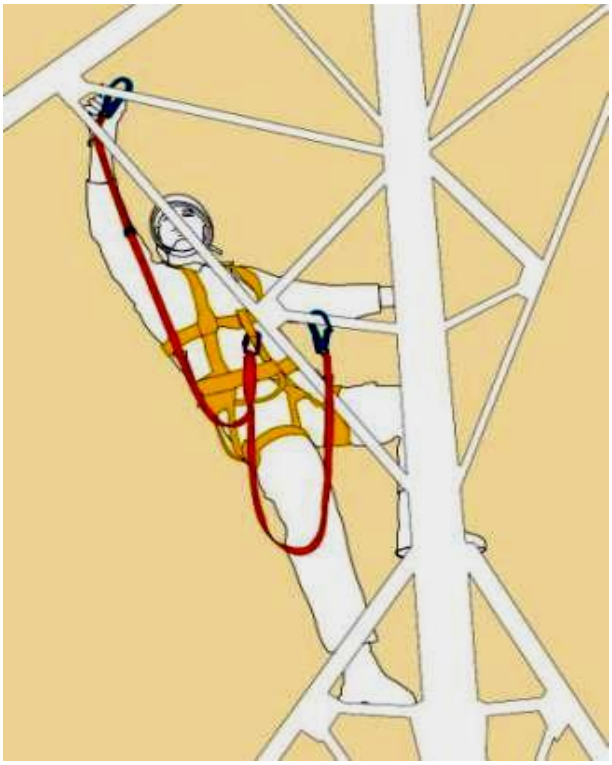


Figura 23. Exemplo de deslocamento vertical utilizando um talabarte duplo

Os sistemas baseados em uma linha de ancoragem horizontal (Figura 24 e Figura 25) ou vertical (Figura 26) permitem manter a conexão com a ancoragem continuamente, com a vantagem de proporcionar uma movimentação mais rápida do que o uso de dois talabartes.



Figura 24. Exemplo de Sistema baseado em linha de ancoragem horizontal rígida. Fonte: CAI Safety Systems



Figura 25. Exemplo de linha de vida horizontal dupla, que permite que um trabalhador passe por outro sem necessidade de se desconectar

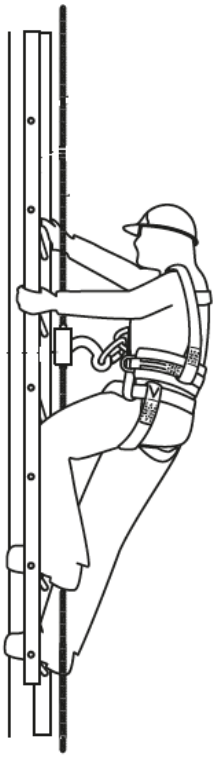


Figura 26. Exemplo de um sistema de retenção de queda baseado em uma linha de ancoragem vertical flexível instalada de forma temporária. Fonte: NBR 16489

b) distância de queda livre;

Ver glossário.

c) o fator de queda;

Ver glossário. É um dos fatores determinantes da força de impacto em talabartes sem absorvedor de energia.

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;

Ver o comentário referente ao item 35.5.7.

e) a zona livre de queda;

Ver glossário.

f) compatibilidade entre os elementos do SPIQ

35.5.11.1 O TALABARTE E O DISPOSITIVO TRAVA-QUEDAS DEVEM SER POSICIONADOS:

a) quando aplicável, acima da altura do elemento de engate para retenção de quedas do equipamento de proteção individual;

Essa condição se destina a obter, sempre que possível, um fator de queda menor ou igual a 1. No caso de talabarte ou trava-quedas retrátil, o ponto de ancoragem do elemento de ligação deve ficar na mesma altura ou mais alto do que o ponto de engate no EPI.

b) de modo a restringir a distância de queda livre;

A redução da distância de queda livre pode ser feita pelo planejamento adequado da instalação do SPIQ, por exemplo, utilizando talabartes com comprimentos menores, desde que isso possibilite atingir os pontos de trabalho necessários ao desempenho da tarefa, ou utilizando um trava-quedas retrátil.

c) de forma a assegurar que em caso de ocorrência de queda o trabalhador não colida com estrutura inferior.

Além da verificação da ZLQ existente, deve-se observar se existem quaisquer obstáculos na trajetória descendente do trabalhador. Por exemplo, pontas salientes podem ocasionar ferimentos graves. Considerar também a possibilidade de colisões decorrentes de quedas em pêndulo.

Para reduzir a ZLQ requerida, podem-se adotar as medidas já elencadas nas alíneas "a" e "b" acima. Em sistemas com linha de vida horizontal flexível, pode-se diminuir a flecha através da diminuição do tamanho dos vãos, ou mesmo substituindo-a por uma linha horizontal rígida.

35.5.11.1.1 O TALABARTE, EXCETO QUANDO ESPECIFICADO PELO FABRICANTE E CONSIDERANDO SUAS LIMITAÇÕES DE USO, NÃO PODE SER UTILIZADO:

a) conectado a outro talabarte, elemento de ligação ou extensor;

Se um talabarte for conectado em série a outro elemento de ligação, como outro talabarte, um trava-quedas retrátil ou um trava-quedas guiado, ou ainda a um extensor, para aumentar o comprimento total, haverá um aumento da distância de queda livre além daquela para a qual o talabarte ou o outro elemento de ligação foram ensaiados. Isso pode levar a forças de retenção maiores do que 6 kN. Também aumentará a ZLQ, o que pode fazer com que o trabalhador colida com o nível inferior (ver Figura 27).

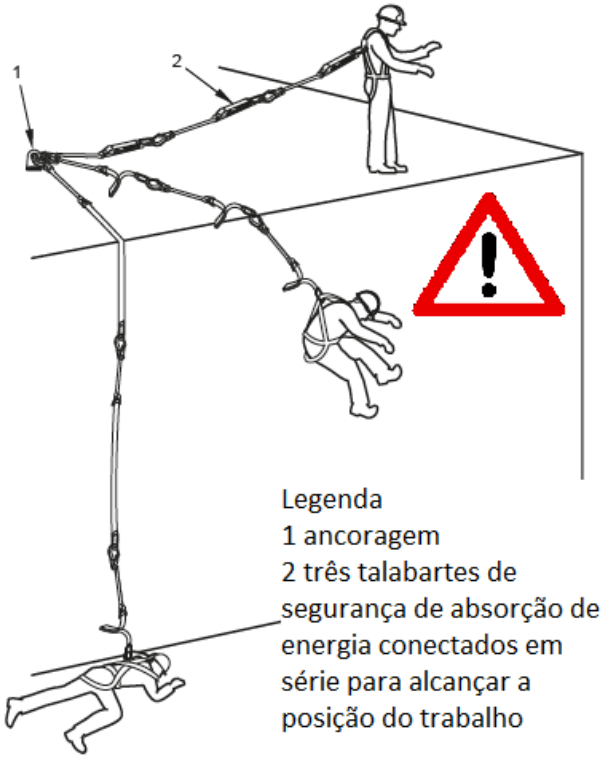


Figura 27. Perigos de conexão de talabartes em série. Fonte: NBR 16489

b) com nós ou laços.

Nós ou laços fogem ao uso projetado do equipamento e diminuem severamente a resistência do talabarte.

35.6 EMERGÊNCIA E SALVAMENTO

35.6.1 O EMPREGADOR DEVE DISPONIBILIZAR EQUIPE PARA RESPOSTAS EM CASO DE EMERGÊNCIAS PARA TRABALHO EM ALTURA.

O empregador deve disponibilizar equipe apta para atuar em caso de emergências para trabalho em altura, que responda de acordo com o determinado no plano de emergências, não significando que a equipe é dedicada a esta atividade.

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.

Entende-se por equipe própria aquela composta por trabalhadores da empresa.

A equipe externa pode ser pública ou privada. A pública pode ser formada pelo corpo de bombeiros, defesa civil, SAMU ou correlatos. A equipe privada pode ser formada por profissionais capacitados em emergência e salvamento.

Em algumas situações a equipe poderá ser formada pelos próprios trabalhadores que exercem trabalhos em altura, conforme definido no plano de emergências e em função das circunstâncias que envolvem as atividades. Os trabalhadores deverão estar capacitados a realizar salvamentos de emergência, resgate e inclusive o auto resgate, quando possível ou viável.

35.6.2 O EMPREGADOR DEVE ASSEGURAR QUE A EQUIPE POSSUA OS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA AS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS.

Os possíveis cenários de situações de emergência devem ser objeto da análise de risco que repercutirá no plano de emergências, onde serão definidos os recursos necessários para as respostas a emergências. A utilização de equipes próprias, externas, públicas ou mesmo com os próprios trabalhadores deve considerar a suficiência desses recursos.

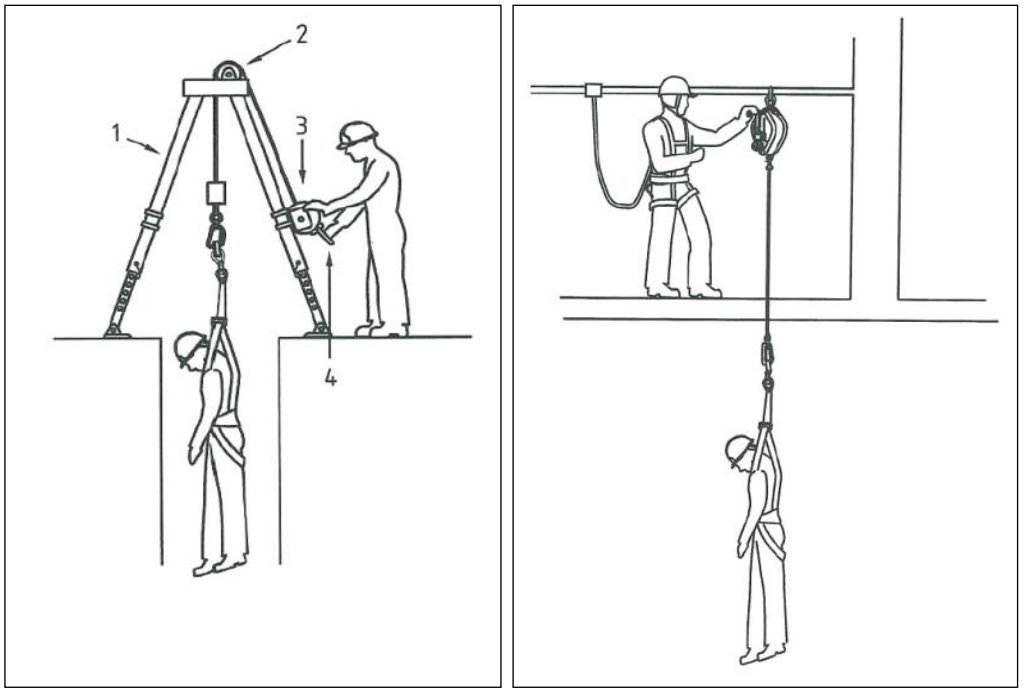


Figura 28. Possíveis cenários durante o resgate. Fonte: NBR 16489

35.6.3 AS AÇÕES DE RESPOSTAS ÀS EMERGÊNCIAS QUE ENVOLVAM O TRABALHO EM ALTURA DEVEM CONSTAR DO PLANO DE EMERGÊNCIA DA EMPRESA.

O plano de emergências é um conjunto de ações, consignados num documento, contendo os procedimentos para contingências de ordem geral, que os trabalhadores autorizados deverão conhecer e estar aptos a adotar nas circunstâncias em que se fizerem necessárias. Este plano deve estar articulado com as medidas estabelecidas na análise de risco.

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.

O empregador deve assegurar que os integrantes da equipe de resgate estejam preparados e aptos a realizar as condutas mais adequadas para os possíveis cenários de situações de emergência em suas atividades.

A capacitação prevista neste item não compreende a referida no item 35.3.2, que estabelece o conteúdo e a carga horária para trabalhadores que executam atividades em altura.

Se a empresa, de acordo com o seu plano de emergência, tiver ou necessitar de equipe própria ou formada pelos próprios trabalhadores para executar o resgate e prestar primeiros socorros, os membros desta equipe devem possuir treinamento adequado através de simulações periódicas, como se fossem um caso real, para estar preparados a dar uma pronta e adequada resposta.

ANEXO I - ACESSO POR CORDA DA NR-35 COMENTADO

HISTÓRICO DO ACESSO POR CORDA

No final dos anos 70, as técnicas de escalada e alpinismo foram utilizadas na França como auxílio para estabilização de encostas. Nesse mesmo período, essas técnicas foram empregadas no Reino Unido para inspeção externa de prédios que apresentavam problemas de desprendimento de partes da fachada.

A técnica de Acesso por Corda, como conhecemos hoje, começou a se desenvolver nos meados dos anos 80, não pelas técnicas de escalada ou alpinismo como muitos acreditam, mas baseada em um sistema desenvolvido pela espeleologia* no final da década de 60. Para torná-la adequada aos requisitos de segurança dos trabalhos em altura, foi adicionada uma segunda corda de segurança de modo que o sistema tivesse um nível de redundância.

Em 1987, com o apoio do Governo Britânico por meio do Health and Safety Executive - HSE, seis empresas do Reino Unido juntaram-se para criar a Rope Access Trade que originou o Industrial Rope Access Trade Association - IRATA.

Com a crescente utilização desse método em outros países a partir de 1990, como ocorrido na Austrália, França, Alemanha, Nova Zelândia, Noruega, África do Sul e nos EUA, foram criadas organizações para padronizar o Acesso por Corda.

Em 1994, foi publicada a Norma Britânica BS 7985 - Métodos de Acesso por Corda para a indústria.



Figura 29. Histórico do acesso por cordas no mundo (Tiago Santos).

* Espeleologia é a ciência ou esporte que tem por objeto o estudo ou a exploração das cavidades naturais do solo como cavernas e grutas.

HISTÓRICO DO ACESSO POR CORDA NO BRASIL.

No Brasil, a técnica vem sendo utilizada desde o final de 1993. Porém, se intensificou quando começou a ser utilizada nas atividades de exploração e produção de petróleo.

1994 - Muitos escaladores esportivos começam a executar trabalhos industriais em altura.

1996 - Utilização nas indústrias petroquímicas.

1997 - Empresas prestadoras de serviço na área de petróleo *offshore* iniciam treinamentos de profissionais de Acesso por Corda para prestação de serviços no segmento.

2001 - Na ausência de uma normatização nacional, a PETROBRAS adota o método IRATA.

2006 - A ABNT cria o ABNT/CEET 00:001.70 Comissão de Estudos Especiais Temporária de Qualificação e Certificação do Profissional de Acesso por Corda.

2007 - Aprovada a primeira norma de acesso por corda no Brasil.

ABNT NBR 15.475 Acesso por Corda - Qualificação e Certificação de pessoas.

2007 - Fundada a ANEAC - Associação Nacional das Empresas de Acesso por corda.

2008 - Aprovada a norma ABNT NBR 15.595 Acesso por Corda - Procedimento para aplicação do método.

2009 - A ABENDI inicia o Sistema Nacional de Certificação de Pessoas em Acesso por Corda.

2011 - Iniciam os exames de certificação para os profissionais conforme ABNT NBR 15.475.

COMENTÁRIOS AO ANEXO ACESSO POR CORDA DA NR - 35 TRABALHO EM ALTURA

1. CAMPO DE APLICAÇÃO

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.

A dupla proteção é um princípio fundamental de segurança para acesso por corda. O trabalhador usa uma corda de trabalho além de uma corda de segurança ancorada de forma independente da corda de trabalho. Qualquer que seja a falha em um dos sistemas de suspensão, existe outro adequado para prevenir um acidente.

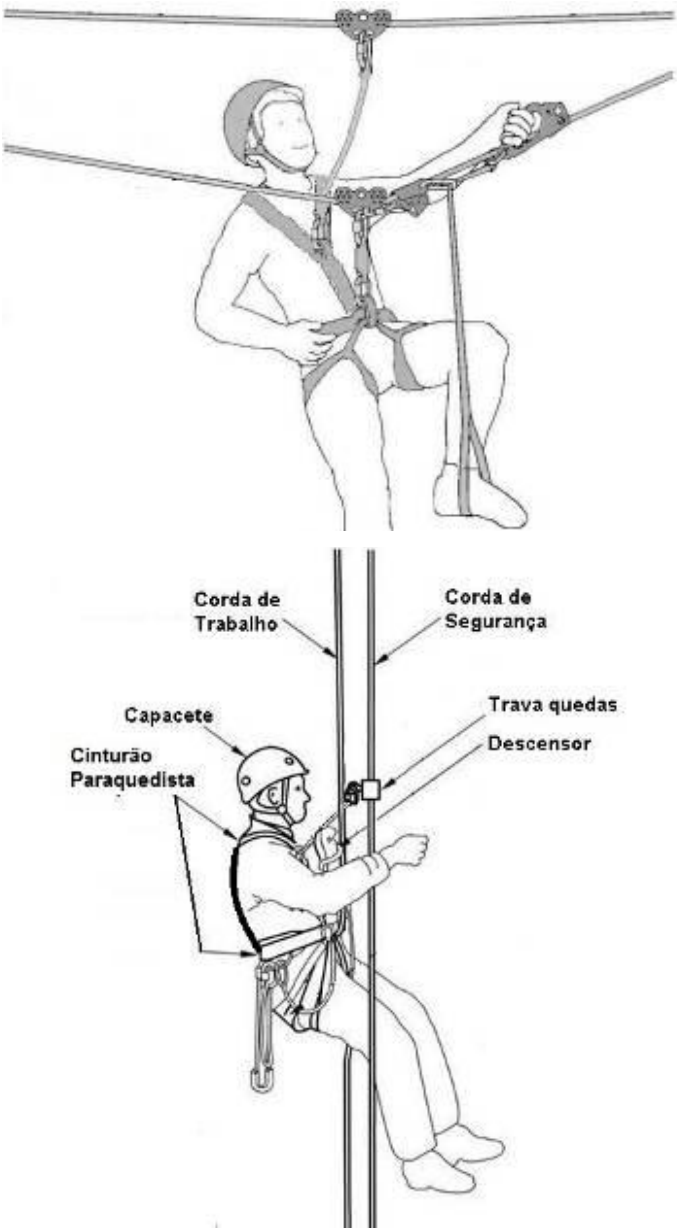


Figura 30. Exemplos de aplicação do método de acesso por corda. Fonte: NBR 15.595.

A utilização da técnica de Acesso por Corda não é apropriada para:

a) Levantamento repetitivo de cargas;

b) Movimentação contínua de pessoas a um local de difícil acesso.

Nesses casos, outros meios devem ser utilizados.

Os princípios para um sistema de acesso por corda seguro incluem:

a) Planejamento e gestão;

b) Seleção, capacitação e certificação de pessoal, composição da equipe e supervisão;

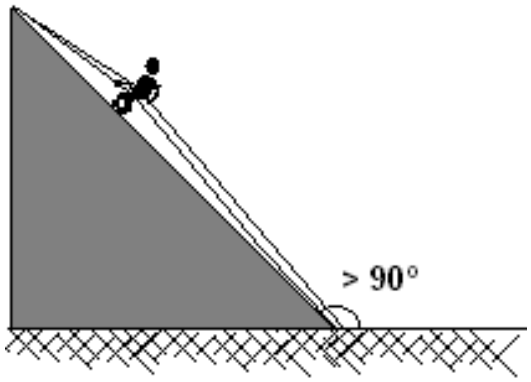
c) Seleção, uso e manutenção de equipamentos apropriados;

d) Métodos de trabalho adequados;

e) Provisão para situações de emergência.

(Texto extraído da Norma ISO 22.846-1:2003, subitem 3.1)

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



Baseado na análise de risco, em função dos riscos específicos identificados, considerar-se-á ou não a adoção da técnica de Acesso por Corda nos trabalhos em planos inclinados, como trabalhos em taludes, telhados, silos, etc.

Figura 31. Planos inclinados.

1.3 As disposições deste anexo não se aplicam nas seguintes situações:

a) Atividades recreacionais, esportivas e de turismo de aventura;

b) Arboricultura;

c) Serviços de atendimento de emergência destinados a salvamento e resgate de pessoas que não pertençam à própria equipe de acesso por corda.

Arboricultura compreende a seleção, cultivo, poda e corte de árvores ou arbustos, assim como o estudo de seu crescimento.

2. Execução das atividades

2.1 As atividades com acesso por cordas devem ser executadas:

a) de acordo com procedimentos em conformidade com as normas técnicas nacionais vigentes.

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas foi reconhecida por meio da Resolução CONMETRO n.º 7, de 24 de agosto de 1992, como o único foro nacional de normalização e representante nos foros regionais e internacionais de normalização.

Na execução das atividades com acesso por corda devem ser utilizados procedimentos técnicos, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 15.595 Acesso por Corda - Procedimento para Aplicação do Método.

b) por trabalhadores certificados em conformidade com normas técnicas nacionais vigentes de certificação de pessoas.

Profissional de acesso por corda é o profissional capacitado e certificado em acesso por corda capaz de executar as tarefas requeridas.

Os profissionais de acesso por corda devem ser certificados em conformidade com a ABNT NBR 15.475 - Acesso por Corda - Qualificação e Certificação de Pessoas.

Essa norma cita que o organismo de certificação de pessoas deve ser acreditado pelo Organismo Acreditador Nacional conforme os requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17024. O organismo acreditador nacional é o INMETRO.

A certificação em qualquer modalidade pressupõe o atendimento de pré-requisitos relacionados com grau de escolaridade, aptidão física, capacitação, experiência profissional e avaliação independente realizada por entidade acreditada.

Para consultar as entidades acreditadas ao INMETRO para certificação de pessoas, em conformidade com a ABNT NBR ISO/IEC 17024, acesse o link com a lista de Organismos de Certificação de Pessoas (OPC) http://www.inmetro.gov.br/organismos/index.asp.

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 - é aquele com qualificação básica, que possui habilidades para trabalhar com segurança dentro de uma variedade de sistemas empregados em acesso por corda, sob a supervisão de um nível 2 ou nível 3. Deve estar capacitado para exercer trabalhos limitados sob supervisão. Não requer experiência anterior e deve ter ao menos o 5º ano do ensino fundamental. As suas atribuições são:

- Realizar trabalhos sob supervisão;
- Ser responsável pela inspeção de todo o seu equipamento pessoal;
- Ser capaz de executar autorresgate e participar de resgates sob supervisão;
- Conhecer sistemas de redução mecânica;
- No trabalho sobre a água, deve ser exigida a supervisão *in loco* do profissional de nível 3;

ii) Profissional de Acesso por Corda Nível 2 - N2 - possui qualificação intermediária. Além das habilidades do nível 1 deve possuir habilidades necessárias para planejar os trabalhos. Deve estar capacitado para realizar montagens de sistema de acesso, executar resgates sob supervisão e possuir treinamentos de primeiros socorros. Deve ter ao menos 12 meses de qualificação profissional N1, 1000 horas de experiência e ainda ensino médio completo. Se tiver apenas o ensino fundamental será exigido ao menos 24 meses de experiência. As suas atribuições são:

Supervisionar trabalhos verticais simples de acesso por corda somente em ambientes urbanos, no caso de trabalho sobre a terra; para trabalho sobre a água, deve ser exigida supervisão *in loco* por um profissional de nível 3;

Dependendo da análise de risco, em serviços complexos de ambientes urbanos ou industriais, pode atuar sob supervisão remota de um profissional de nível 3.

iii) Profissionais de Acesso por Corda Nível 3 - N3 - um profissional certificado como nível 3 deve ser capaz de assumir total responsabilidade por projetos de acesso por corda. Deve ter as habilidades e conhecimentos requeridos nos níveis 1 e 2. Deve ter ao menos 36 meses como N2, 3000 horas de experiência e, ainda, ter ao menos o ensino médio completo. As suas atribuições são:

- Supervisionar as Equipes;
- Capacidade de assumir responsabilidade por projetos de acesso por corda;
- Planejar as ações de acesso por corda;
- Possuir experiência em técnicas de trabalho por acesso por corda e conhecimentos sobre análise de risco e legislação;
- Possuir conhecimento avançado em primeiros socorros;
- Possuir conhecimento avançado de técnicas de resgate.

De acordo com a NBR-15.475, os exames para certificação são teóricos e práticos.

Os examinadores que realizam a certificação devem ser independentes do candidato e das entidades de treinamento.

Deve haver um número controlado de candidatos em um mesmo exame.

Para a obtenção da certificação devem ser alcançadas as seguintes pontuações mínimas:

a) 70 % de aproveitamento no exame teórico;

b) 80 % de aproveitamento no exame prático.

A validade da certificação é de 03 anos, passado esse prazo deve ser feita a recertificação, submetendo-se a novos exames. Para mais informações sobre a qualificação e certificação de pessoas, consultar a ABNT NBR-15475.

c) por equipe constituída de pelo menos dois trabalhadores, sendo um deles o supervisor.

Dependendo do nível de risco do trabalho podem ser necessários três ou mais profissionais, atuando sob supervisão direta ou remota.

2.1.1 O Processo de certificação destes trabalhadores contempla os treinamentos inicial e periódico previstos nos subitens 35.3.1 e 35.3.3 da NR-35.

Estes profissionais certificados para o Acesso por Corda não precisam se submeter ao treinamento de capacitação para trabalho em altura contemplada na NR-35, no subitem 35.3.1, com carga horária mínima de 8 horas, pois estes profissionais têm um treinamento com carga horária maior e currículo mais abrangente.

NOTA: A emissão de um certificado não autoriza seu portador a exercer a função. Essa autorização é formal e só pode ser dada pelo empregador ou seus prepostos e tem como pressupostos a capacitação e a aptidão.

A autorização é um processo administrativo através do qual a empresa declara formalmente sua anuência, autorizando a pessoa a trabalhar em altura, desde que seja capacitado e considerado apto pelo médico responsável pelo ASO (Atestado de Saúde Ocupacional). A autorização está acompanhada da responsabilidade em autorizar, portanto, é de fundamental importância que as empresas adotem critérios bem claros para assumir tais responsabilidades.

2.2 DURANTE A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE O TRABALHADOR DEVE ESTAR CONECTADO A PELO MENOS DUAS CORDAS EM PONTOS DE ANCORAGEM INDEPENDENTES.



Os pontos de ancoragem da corda de trabalho e da corda de segurança devem ser independentes para que se estabeleça a redundância de segurança. Entretanto as duas ancoragens podem ser ligadas uma a outra para segurança adicional, conforme ilustrações.

Figura 32. Ancoragens 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.

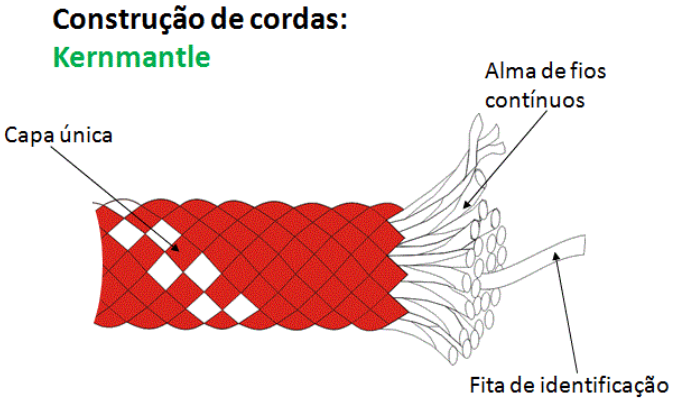
Há raras situações de trabalho onde a existência da segunda corda pode gerar riscos maiores. Nestes casos excepcionais, se evidenciado este risco, devem ser implantadas medidas suplementares de segurança que compensem a retirada desta segunda corda.

Como exemplo, podemos citar o uso de redes de proteção contra queda abaixo do local onde se desenvolve a atividade.

3. EQUIPAMENTOS E CORDAS

3.1 AS CORDAS UTILIZADAS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DAS NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS.





ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

NBR 15986

Figura 33

A norma brasileira para a fabricação de cordas é a ABNT NBR 15.986: Cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para Acesso por Corda.

A Norma ABNT NBR 15.986 contempla os mesmos requisitos da Norma Europeia EN1891.

A seleção de corda apropriada para uma tarefa deve considerar os seguintes critérios:

a) Resistência da corda, desgaste, abrasão, reação a produtos químicos, radiação UV, sujeira e contaminantes;

b) Desempenho da corda em condições de umidade, temperatura, condições climáticas e sujidades;

c) Resistência à torção e rigidez;

d) Facilidade para a realização de nós;

e) Compatibilidade da corda com todos os dispositivos que precisam interagir com ela, em especial seu diâmetro.

3.2. OS EQUIPAMENTOS AUXILIARES UTILIZADOS DEVEM SER CERTIFICADOS DE ACORDO COM NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS OU, NA AUSÊNCIA DESSAS, DE ACORDO COM NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS.

Exemplos de equipamentos auxiliares:

Placa de ancoragem | Ascensor | Polia simples | Descensor



Figura 34. Equipamentos auxiliares para acesso por corda.

Os equipamentos auxiliares não são classificados como EPI, que são abrangidos pela NR 6 e requerem o certificado de aprovação (CA).

EPI		Norma Nacional
1	Absorvedores de energia	NBR 14629
2	Talabarte de segurança	NBR 15834
3	Cinturão de segurança tipo paraquedista	NBR 15836
4	Capacete de segurança para uso na indústria	NBR 8221
5	Trava-queda deslizante guiado em linha flexível (EPI contra quedas)	NBR 14626

Tabela 2: Normas de referência dos principais equipamentos utilizados em Acesso por Corda

A certificação é um conjunto de atividades realizadas por um organismo independente para atestar e declarar que um produto, serviço, pessoa ou sistema está em conformidade com os requisitos técnicos preestabelecidos em normas e regulamentos técnicos. Tem como objetivos principais informar e garantir a proteção do trabalhador, em particular, quanto à saúde, segurança e meio ambiente.

3.2.1 NA INEXISTÊNCIA DE NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS, A CERTIFICAÇÃO POR NORMAS ESTRANGEIRAS PODERÁ SER ACEITA DESDE QUE ATENDIDOS AOS REQUISITOS PREVISTOS NA NORMA EUROPEIA (EN).

Como normas internacionais, entendem-se as normas ISO (International Organization for Standardization) ou IEC (International Electrotechnical Commission). Normas de entidades públicas ou privadas estrangeiras ou regionais não são caracterizadas como normas internacionais, a menos que seja dado este status às mesmas.

Apesar de ser uma norma regional, a norma europeia (EN) é utilizada como referência nos casos em que não exista norma internacional.

Equipamentos auxiliares e cordas		Norma Nacional	Norma internacional ou estrangeira
1	Cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para acesso por cordas	NBR 15.986	
2	Cordas dinâmicas		EN 892
3	Cordas auxiliares / cordins / cordeletes		EN 564
4	Conectores	NBR 15.837	
5	Bloqueadores/Ascensores		EN 12.841 tipo B
6	Descensores		ISO 22.159
7	Roldanas / polias		EN 12.278
8	Dispositivos de ancoragem amarração	16325-2	EN 795
9	Anéis de fita	NBR 15.837	EN 566

Tabela 3: Normas de referência dos principais equipamentos auxiliares e cordas utilizados em Acesso por Cordas

Descensores: Apesar da existência da norma ISO 22.159, a norma EN12841 é mais utilizada pelos fabricantes em âmbito mundial para certificação desses equipamentos de acesso por corda.

3.3 OS EQUIPAMENTOS E CORDAS DEVEM SER INSPECIONADOS NAS SEGUINTES SITUAÇÕES:

a) antes da sua utilização;

b) periodicamente, com periodicidade mínima de seis meses.

Registros dessas inspeções fornecerão evidências da sua realização. Os empregadores devem assegurar que essas tarefas sejam realizadas regularmente para eliminar a possibilidade de usar artigos danificados. Como orientação podem ser utilizadas listas de verificação.

A vida útil da corda e dos equipamentos irá variar de acordo com a intensidade de utilização e ambiente a que estão expostos. Consultar sempre as instruções do fabricante.

As cordas devem ter uma marcação individual, permitindo a sua rastreabilidade. A marcação deve conter o lote, comprimento, tipo e diâmetro. Essa informação é comumente incluída na extremidade da corda ou por uma marcação de código de cor.

Ao serem fracionadas, as cordas devem receber uma etiqueta individual permitindo a sua rastreabilidade, conforme o disposto acima.

Componente	Procedimentos de verificação
Todos os equipamentos têxteis	**Procedimento geral de verificação de todos os equipamentos têxteis** • As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas? • O produto está dentro da vida útil recomendada pelo fabricante? **Verificação visual** • 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) **Verificação visual e tátil:** • Dano por produtos químicos • Superfície empoeirada • Desbotada • Áreas endurecidas (frequentemente indicam contaminação química) • Estrago por calor, ou seja, áreas esmaltadas **Ação:** • 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

Figura 35. Exemplo de lista de verificação. Fonte: NBR 15.595.

3.3.1 Em função do tipo de utilização ou exposição a agentes agressivos, o intervalo entre as inspeções deve ser reduzido.

As fibras sintéticas são difíceis de serem inspecionadas, uma vez que podem parecer íntegras quando, na verdade, estão fragilizadas pela ação de agentes agressivos.

Existem três grupos de produtos químicos relativamente comuns, principalmente em ambientes industriais, que não devem entrar em contato com cordas: ácidos, hidrocarbonetos (na sua maior parte derivados de petróleo) e os materiais alcalinos.

Deve ser evitada a exposição desnecessária ao sol, pois a radiação ultravioleta causa degradação das fibras sintéticas, com perda da sua resistência mecânica.

Todo nó reduz a resistência de uma fita, corda ou cordelete. O nó boca de lobo, por exemplo, é responsável por uma queda de 45 % na resistência específica da corda. A redução de resistência é de pelo menos 20 % com outros tipos de nó.

3.4 As inspeções devem atender às recomendações do fabricante e aos critérios estabelecidos na Análise de Risco ou no Procedimento Operacional.

Procedimentos de uso e guarda deste material devem ser seguidos conforme as especificações do fabricante para garantir sua integridade e maior vida útil.

3.4.1 Todo equipamento ou corda que apresente defeito, desgaste, degradação ou deformação deve ser recusado, inutilizado e descartado.

A vida útil de uma corda não pode ser definida somente pelo tempo de uso. Ela depende de vários fatores tais como manutenção, frequência do uso, tipo de equipamentos que foram utilizados, tipo e intensidade da carga, abrasão física, degradação química, exposição a raios ultravioleta, choques mecânicos, condições climáticas dentre outros.

Independentemente do tempo de uso, uma corda deve ser descartada quando:

- verificada uma ação considerável de abrasão;
- ocorrência de dano localizado na capa;
- for submetida a um severo choque mecânico;
- houver suspeita de contaminação química ou de qualquer outra natureza.

A empresa deve especificar procedimento de inutilização e descarte para impedir a sua reutilização. Por exemplo: cordas descartadas são fracionadas em comprimentos inferiores a 0,5 m.

3.4.2 A Análise de Risco deve considerar as interferências externas que possam comprometer a integridade dos equipamentos e cordas.

Por interferência externa entendem-se influências ambientais, emanações de gases, derramamento de substâncias sobre as mesmas, arestas, bordas cortantes, superfícies quentes, projeção de objetos, superfície onde a temperatura pode variar significativamente etc.

3.4.2.1 Quando houver exposições a agentes químicos que possam comprometer a integridade das cordas ou equipamentos, devem ser adotadas medidas adicionais em conformidade com as recomendações do fabricante considerando as tabelas de incompatibilidade dos produtos identificados com as cordas e equipamentos.

As tabelas 4 e 5 foram retiradas da literatura técnica e servem como ilustração quanto às propriedades em função do material com que são fabricadas as cordas. O fabricante deve fornecer os dados específicos da corda produzida.

3.4.2.2 Nas atividades nas proximidades de sistemas energizados ou com possibilidade de energização, devem ser adotadas medidas adicionais.

Quando identificado risco elétrico na elaboração da análise de risco, como, por exemplo, contato com sistemas energizados, descargas elétricas atmosféricas, influência de campos eletromagnéticos e arco elétrico, devem ser adotadas medidas preventivas segundo as normas pertinentes.

Cordas são consideradas elementos condutivos em trabalhos com alta tensão.

Quando ocorrer passagem de corrente elétrica de grande intensidade na corda, apesar de parecer visualmente íntegra, esta deve ser descartada, pois perde considerável resistência mecânica.

3.5 As inspeções devem ser registradas:

a) na aquisição;

b) periodicamente;

c) quando os equipamentos ou cordas forem recusados.

Características das fibras das cordas		
	Poliamida – Nylon	Poliéster
Resistência à tração	3*	4*
Resistência à tração	85%	100%
Resistência de impacto	1*	3*
Flutuação na água	Não	Não
Peso específico	(1.14)	(1.38)
Alongamento até ruptura	20-34%	15-20%
Ponto de fusão	249° C	260° C
Resistência à abrasão	3*	2*
Resistência		
Sol	Boa	Excelente
Apodrecimento	Excelente	Excelente
Ácidos	Ruim	Boa
Alcalinos	Boa	Ruim
Petróleo e gasolina	Boa	Boa
Resistência elétrica	Ruim	Boa

Tabela 4- Características físicas de fibras de cordas de poliamida e poliéster

*** Escala: Melhor = 1; Pior = 8**

3.6 OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA ACESSO POR CORDA DEVEM SER ARMAZENADOS E MANTIDOS CONFORME RECOMENDAÇÃO DO FABRICANTE OU FORNECEDOR.

Cordas e equipamentos devem ser armazenados de forma a não sofrer contaminação por agentes químicos e outros agentes agressivos que possam comprometer o seu desempenho.

Propriedade	Poliamida		Poliester	Polipropileno de alta Tenacidade	Polipropileno de alto Desempenho	Aramida
	6	6,6				
Ponto de fusão (°C)	195 a 230	235 a 260	230 a 260	165 a 170	145 a 155	Carboniza 350° C (a)
Efeito de baixa temperatura (-40 °C)	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
Resistência à abrasão	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Regular	Boa	Insatisfatória
Resistência à flexão	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Boa	Boa	Muito fraca
Absorção de umidade (%) (b)	4,5	4,5	0,4	0,05	< 0,05	-
Perda de resistência quando molhado (%)	10 a 20	10 a 20	Nula	Nula	-	Nula
Resistência a UV	Insatisfatória	Boa	Boa	Boa (c)	Boa	Insatisfatória
Densidade (g/cm³)	1,12	1,14	1,38	0,91	0,97	1,45
Resistência à tração (GPa)	-	0,9	1,1	0,6	2,7	2,7
Tenacidade (N/tex)	0,7	0,8	0,8	0,6 a 0,7	2,65	1,9
Tenacidade (g/den)	8	9	9	7,0 a 7,5	30	22
Alongamento a ruptura (%)	20	20	13	18	3,5	1,9 a 4,0
Comentários	Afunda na água	Afunda na água	Afunda na água	Flutua na água	Flutua na água	Resiste a fogo

Tabela 5- Propriedades de fibras utilizadas na confecção de cordas.

(a) aramidas não fundem, mas decompõem a 427 a 482 °C

(b) aumento na massa de fibras por absorção de umidade

(c) bom com inibidor e fraco sem

4. RESGATE

4.1 A EQUIPE DE TRABALHO DEVE SER CAPACITADA PARA AUTORRESGATE E RESGATE DA PRÓPRIA EQUIPE.

Todo profissional de acesso por corda é treinado para resgatar um companheiro de trabalho, sendo que o conhecimento sobre esses procedimentos cresce conforme ascendem na categoria de certificação profissional (Níveis 1, 2 e 3).

Além do autorresgate e resgate da própria equipe, os profissionais de acesso por corda poderão compor equipe de resgate de outras frentes de trabalho em altura, desde que previsto no plano de resgate.

4.2 PARA CADA FRENTE DE TRABALHO DEVE HAVER UM PLANO DE RESGATE DOS TRABALHADORES.

O plano de resgate deve ser esboçado durante a fase de planejamento e análise de risco global da tarefa, antes do início dos trabalhos. O principal objetivo de um plano de resgate é remover de modo seguro o acidentado da estrutura ou de outro ponto inacessível para um lugar onde o cuidado médico possa ser administrado. Esse processo deve ocorrer em tempo hábil sem expor a perigo o acidentado ou outras pessoas.

5 CONDIÇÕES IMPEDITIVAS

5.1 ALÉM DAS CONDIÇÕES IMPEDITIVAS IDENTIFICADAS NA ANÁLISE DE RISCO, COMO ESTABELECE O SUBITEM 35.4.5.1, ALÍNEA ¨J¨ DA NR.35, O TRABALHO DE ACESSO POR CORDA DEVE SER INTERROMPIDO IMEDIATAMENTE EM CASO DE VENTOS SUPERIORES A QUARENTA QUILÔMETROS POR HORA.

Deve haver no local de trabalho anemômetro para monitorar esta condição.

5.2 PODE SER AUTORIZADA A EXECUÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA UTILIZANDO ACESSO POR CORDAS EM CONDIÇÕES COM VENTOS SUPERIORES A QUARENTA QUILÔMETROS POR HORA E INFERIORES A QUARENTA E SEIS QUILÔMETROS POR HORA, DESDE QUE ATENDIDOS OS SEGUINTES REQUISITOS:

a) justificar a impossibilidade do adiamento dos serviços mediante documento assinado pelo responsável pela execução dos serviços;

b) elaborar Análise de Risco complementar com avaliação dos riscos, suas causas, consequências e medidas de controle, efetuada por equipe multidisciplinar coordenada por profissional qualificado em segurança do trabalho ou, na inexistência deste, pelo responsável pelo cumprimento desta norma, anexada à justificativa, com as medidas de proteção adicionais aplicáveis, assinado por todos os participantes;

c) implantar medidas adicionais de segurança que possibilitem a realização das atividades;

d) ser realizada mediante operação assistida pelo supervisor das atividades.

ANEXO II – SISTEMAS DE ANCORAGEM

O sistema de ancoragem é um subsistema fundamental de um SPIQ. De nada adianta o EPI contra quedas se não estiver conectado a uma ancoragem, ou se essa ancoragem não resistir aos esforços a que estiver sujeita.

1. CAMPO DE APLICAÇÃO

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, projetado para suportar as forças aplicáveis.

O sistema de ancoragem é destinado à conexão de EPI contra quedas e por isso necessita ter pelo menos um ponto de ancoragem, onde o EPI pode ser conectado.

1.2 OS SISTEMAS DE ANCORAGEM TRATADOS NESTE ANEXO PODEM ATENDER ÀS SEGUINTES FINALIDADES:

a) retenção de queda;

b) restrição de movimentação;

c) posicionamento no trabalho;

d) acesso por corda.

Ver nota explicativa ao item 35.5.4 da NR 35.

1.3 AS DISPOSIÇÕES DESTE ANEXO NÃO SE APLICAM ÀS SEGUINTES SITUAÇÕES:

a) atividades recreacionais, esportivas e de turismo de aventura;

b) arboricultura;

c) sistemas de ancoragem para equipamentos de proteção coletiva;

Os SPCQ, como guarda-corpos, redes de segurança e pisos provisórios necessitam ser ancorados na estrutura. Porém, esse tipo de ancoragem não é objeto deste anexo.

d) sistemas de ancoragem para fixação de equipamentos de acesso;

Por exemplo, ancoragens do sistema de sustentação de andaime suspenso estão excluídas do escopo.

e) sistemas de ancoragem para equipamentos de transporte vertical ou horizontal de pessoas ou materiais.

Por exemplo, ancoragens de elevadores ou gruas estão excluídas do escopo.

2. COMPONENTES DO SISTEMA DE ANCORAGEM

Esta seção trata dos componentes do sistema de ancoragem, que são a estrutura, a ancoragem estrutural, o dispositivo de ancoragem e os elementos de fixação e estabelece os requisitos que devem ser atendidos por cada componente.

2.1 O SISTEMA DE ANCORAGEM PODE APRESENTAR SEU PONTO DE ANCORAGEM:

a) diretamente na estrutura;

b) na ancoragem estrutural;

c) no dispositivo de ancoragem.

ESTRUTURA INTEGRANTE DE SISTEMA DE ANCORAGEM

O sistema de ancoragem pode assumir diversas configurações, das mais simples às mais complexas. A estrutura sempre faz parte de um sistema de ancoragem (Figura 36). Os demais componentes podem ou não estar presentes, dependendo da configuração (Figura 37 e 38).

A estrutura, enquanto integrante de um SPIQ, é uma estrutura com capacidade de resistir a esforços, que é utilizada para integrar o sistema de ancoragem e receber os esforços desse sistema, mesmo que tenha finalidade diversa.

Como exemplo, no trabalho em torres metálicas, se a abertura do mosquetão permitir engate direto a uma das barras que resista à força de impacto, não é necessário o uso de dispositivo de ancoragem.

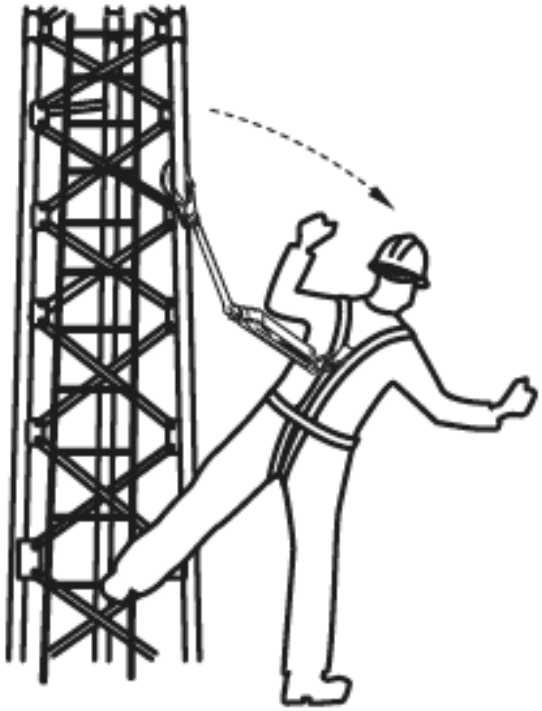


Figura 36. Sistema de ancoragem composto unicamente pela estrutura. Fonte: NBR 16489

ANCORAGEM ESTRUTURAL

A ancoragem estrutural é um elemento de um sistema de ancoragem que é fixado de forma permanente na estrutura, no qual pode ser conectado um dispositivo de ancoragem ou um EPI. Ver Figura 37 e 38.

Um exemplo de ancoragem estrutural são os elementos metálicos soldados em uma estrutura metálica, devendo ser obedecidas as normas técnicas aplicáveis, como NBR 8.800 e NBR 14.762.

Outro exemplo são os chumbadores instalados em estrutura de concreto. O chumbador pode ser pré-instalado (concretado junto com a estrutura), ou pós-instalado (depois da concretagem), e neste caso, pode ser passante (atravessa a estrutura e é fixado na face oposta), ou de inserção, e, neste último caso, pode ser de ancoragem mecânica ou química. Para chumbadores pré-instalados, aplica-se a NBR 6.118.

Os chumbadores passantes, se puderem ser removidos e recolocados, podem ser considerados como elementos de fixação, e, se além disso também possuírem um ponto de ancoragem, podem ser considerados como dispositivo de ancoragem.

DISPOSITIVO DE ANCORAGEM

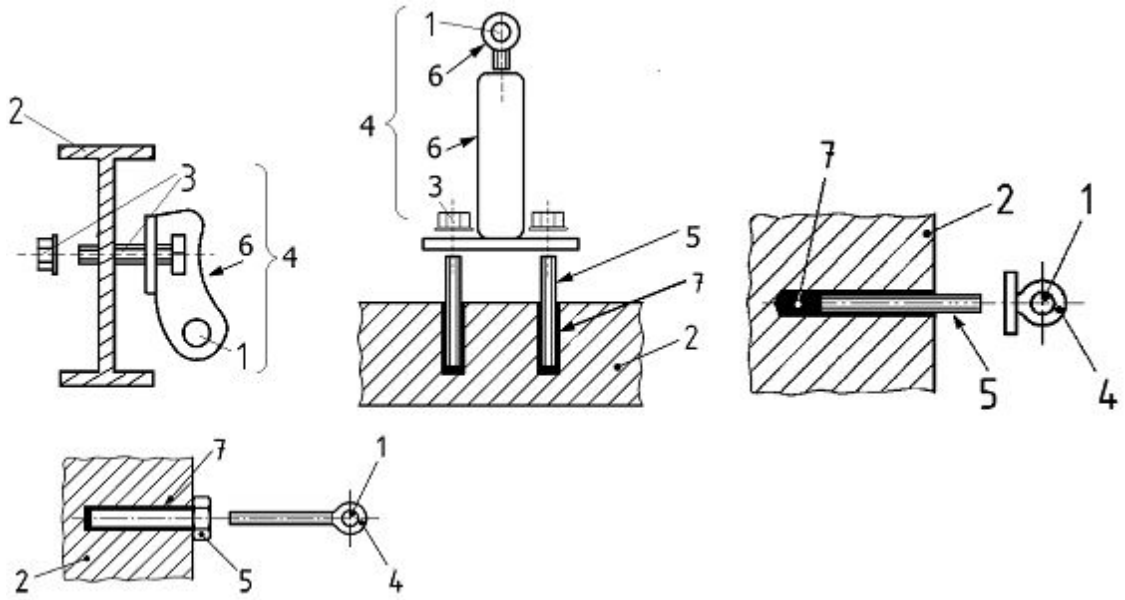
É uma montagem de elementos que inclui um ou mais pontos de ancoragem, podendo incluir elementos de fixação, projetada para ser parte de um sistema de ancoragem de um SPIQ e para poder ser removida da estrutura. Ver Figura 37.

As normas NBR 16.325-1 e NBR 16.325-2 definem como dispositivo de ancoragem apenas aqueles que possam ser removidos. Se um dispositivo de ancoragem for fixado permanentemente na estrutura, de modo que não possa ser removido para inspeção, ele deixa de ser considerado um dispositivo de ancoragem, e estará fora do escopo dessas normas técnicas, o que não impede que ele seja utilizado no sistema de ancoragem. Ver Figura 37 e Figura 38.

As normas técnicas aplicáveis aos dispositivos de ancoragem são a NBR 16325-1, para os dispositivos de ancoragem dos tipos A, B e D, e a NBR 16325-2, para o tipo C. Essas normas definem 4 tipos de dispositivos de ancoragem:

TIPO A: é o dispositivo de ancoragem projetado para ser fixado a uma estrutura por meio de uma ancoragem estrutural ou de um elemento de fixação. Subdivide-se em tipos A1 e A2, sendo este desenvolvido para ser fixado em telhados inclinados. Ver Figura 39 e Figura 40.

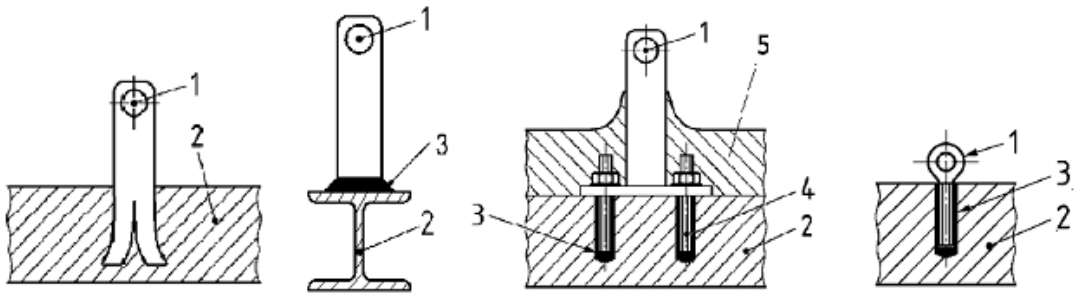
TIPO B: tipo B é o dispositivo de ancoragem transportável com um ou mais pontos de ancoragem estacionários. Ver Figura 41.



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)

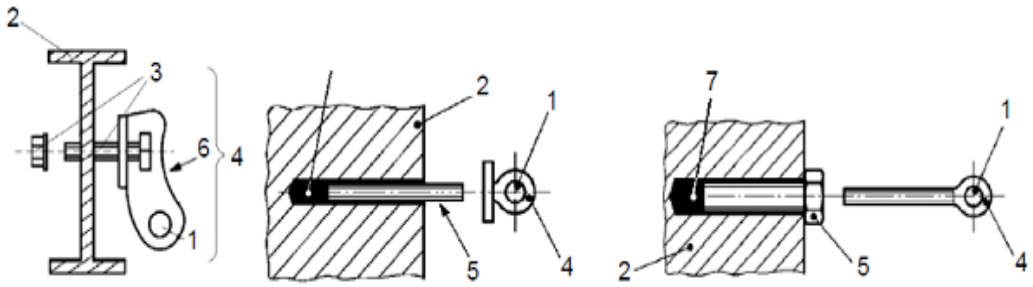
Figura 37. Exemplos de sistemas de ancoragem que incluem um dispositivo de ancoragem. Fonte: NBR 16325-1



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

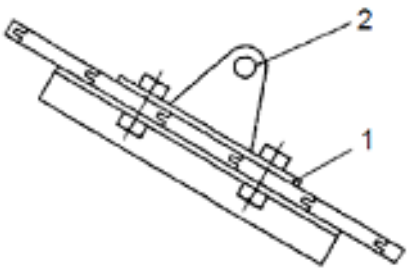
Figura 39. Exemplos de sistemas de ancoragem que não incluem um dispositivo de ancoragem. (fonte: NBR 16325-1).



Legenda

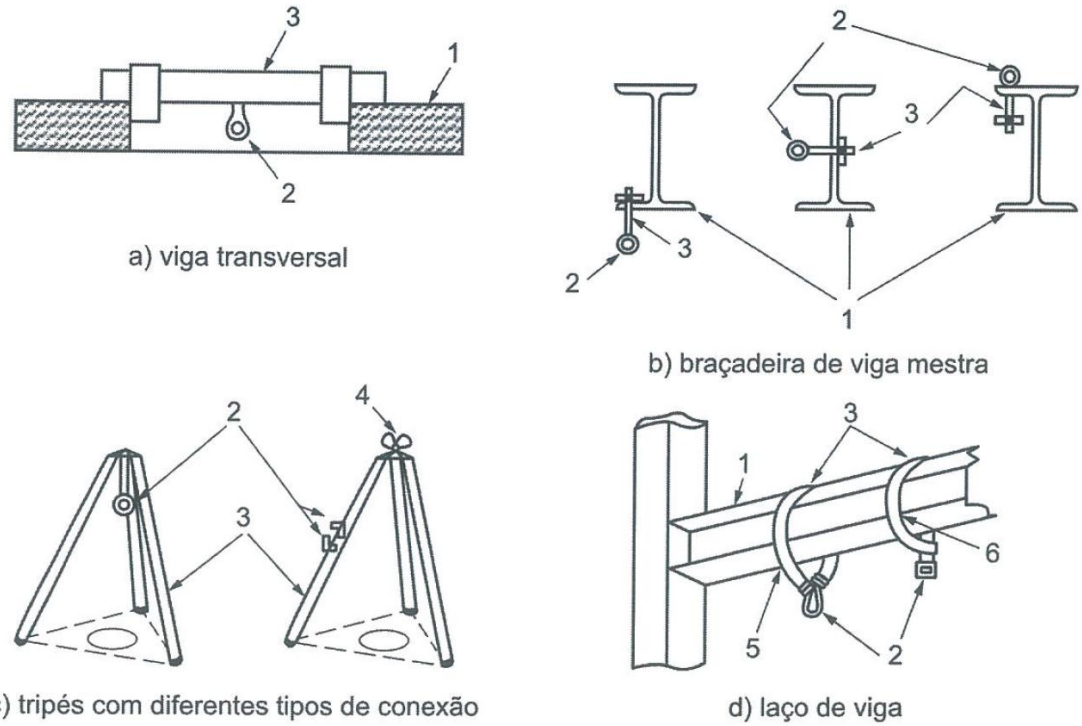
1 ponto de ancoragem
2 estrutura (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
3 elemento de fixação
4 dispositivo de ancoragem (Tipo A1)
5 ancoragem estrutural (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
6 elemento
7 fixação permanente (por exemplo, resina)

Figura 39. Tipo A1 - Exemplos de dispositivos de ancoragem presos por ancoragem estrutural ou por elementos de fixação. Fonte: NBR 16325-1



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

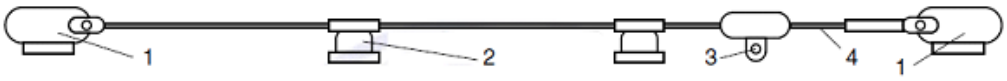
Figura 40. Tipo A2 - Exemplos de dispositivos de ancoragem desenvolvidos para serem instalados em telhados inclinados. Fonte: NBR 16325-1



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

Figura 41. Tipo B – Exemplos, não exaustivos, de dispositivos de ancoragem transportável. Fonte: NBR 16325-1

TIPO C: é o dispositivo de ancoragem que inclui uma linha de ancoragem flexível horizontal, que não pode se desviar do plano horizontal por mais de 15º, quando medido entre duas ancoragens, em qualquer ponto de sua trajetória. Ver Figura 42 e Figura 43.



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

Figura 42. Tipo C – Exemplos, não exaustivos, de dispositivos de ancoragem utilizados em linhas de ancoragem horizontal flexível. Fonte: NBR 16325-2



Figura 43 Tipo C – Exemplo de linha de ancoragem horizontal flexível

TIPO D: é o dispositivo de ancoragem que inclui uma linha de ancoragem rígida, que não pode se desviar do plano horizontal por mais de 15º, quando medido entre duas ancoragens, em qualquer ponto de sua trajetória. Ver Figura 44.

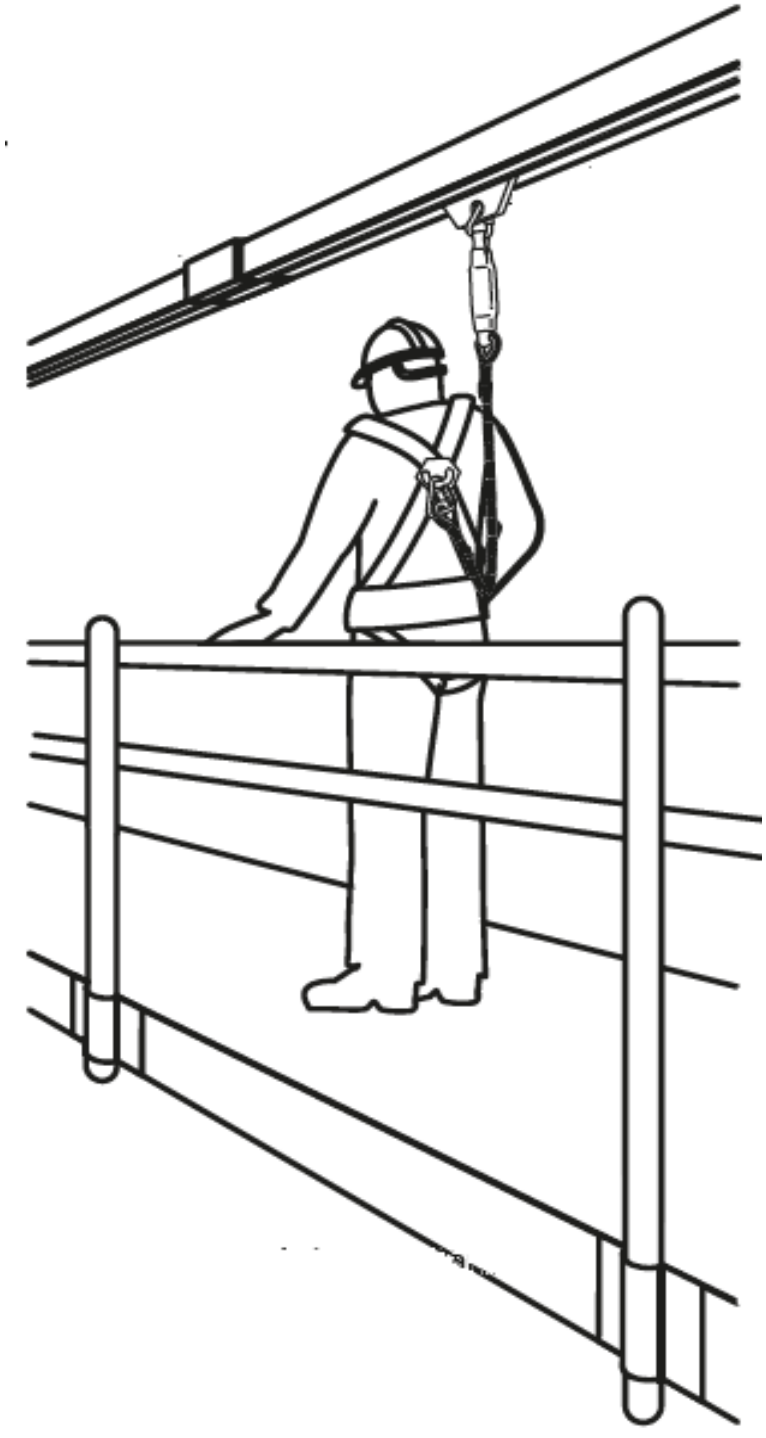


Figura 44. Tipo D – Exemplo de linha de ancoragem rígida horizontal. Fonte: NBR 16489

ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

Elemento de fixação é um elemento destinado a fixar entre si elementos ou componentes do sistema de ancoragem, como, por exemplo, porcas e parafusos.

REQUISITOS DOS COMPONENTES DO SISTEMA

2.1.1 A ESTRUTURA INTEGRANTE DE UM SISTEMA DE ANCORAGEM DEVE SER CAPAZ DE RESISTIR À FORÇA MÁXIMA APLICÁVEL.

A estrutura integrante do sistema de ancoragem deve ser projetada pelo profissional legalmente habilitado, podendo usar como referência as normas técnicas pertinentes. Por exemplo, para estrutura de aço, NBR 8.800 ou NBR 14.762.

2.2 A ANCORAGEM ESTRUTURAL E OS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO DEVEM:

a) ser projetados e construídos sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado;

b) atender às normas técnicas nacionais ou, na sua inexistência, às normas internacionais aplicáveis.

Componente	**Normas aplicáveis**	
Estrutura	Ver na tabela 1, as normas de projeto estrutural por material	
Ancoragem estrutural	Chumbadores	Ver tabela 1, normas de chumbadores
	Chumbadores pré-instalados	Ver tabela 1, NBR 6118 e NBR 14827
	Solda	Ver tabela 1, NBR 8800 e NBR 14762
Dispositivos de ancoragem	NBR 16325-1	Dispositivos de ancoragem tipos A, B, e D
	NBR 16325-2	Dispositivos de ancoragem tipo C

Tabela 6: Exemplos de normas técnicas aplicáveis ao sistema de ancoragem

2.2.1 OS PONTOS DE ANCORAGEM DA ANCORAGEM ESTRUTURAL DEVEM POSSUIR MARCAÇÃO REALIZADA PELO FABRICANTE OU RESPONSÁVEL TÉCNICO CONTENDO, NO MÍNIMO:

a) identificação do fabricante;

b) número de lote, de série ou outro meio de rastreabilidade;

c) número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente ou força máxima aplicável.

A marcação se refere à ancoragem estrutural quando esta possuir ponto de ancoragem. Quanto aos dispositivos de ancoragem, a exigência de marcação já consta nas NBR 16.325-1 e 16.325-2.

2.2.1.1 OS PONTOS DE ANCORAGEM DA ANCORAGEM ESTRUTURAL JÁ INSTALADOS E QUE NÃO POSSUEM A MARCAÇÃO PREVISTA NESSE ITEM DEVEM TER SUA MARCAÇÃO RECONSTITUÍDA PELO FABRICANTE OU RESPONSÁVEL TÉCNICO.

2.2.1.1.1 NA IMPOSSIBILIDADE DE RECUPERAÇÃO DAS INFORMAÇÕES, OS PONTOS DE ANCORAGEM DEVEM SER SUBMETIDOS A ENSAIOS, SOB RESPONSABILIDADE DE PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO, E MARCADOS COM IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES CONECTADOS SIMULTANEAMENTE OU DA FORÇA MÁXIMA APLICÁVEL E IDENTIFICAÇÃO QUE PERMITA A RASTREABILIDADE DO ENSAIO.

2.3 O DISPOSITIVO DE ANCORAGEM DEVE ATENDER A UM DOS SEGUINTES REQUISITOS:

a) ser certificado;

b) ser fabricado em conformidade com as normas técnicas nacionais vigentes sob responsabilidade do profissional legalmente habilitado;

c) ser projetado por profissional legalmente habilitado, tendo como referência as normas técnicas nacionais vigentes, como parte integrante de um sistema completo de proteção individual contra quedas.

Para ser comercializado como um componente, um dispositivo de ancoragem deve ter sua conformidade com a NBR 16.325-1 ou a NBR 16.325-2, avaliada pela realização dos ensaios e avaliação do atendimento dos demais requisitos previstos nessas normas.

Enquanto a avaliação de conformidade referente a essas normas não é realizada no âmbito do SINMETRO, não é possível a certificação conforme a alínea "a", então a avaliação de conformidade, com realização dos ensaios e avaliação do atendimento dos demais requisitos previstos nessas normas, deve ser feita por profissional legalmente habilitado, na forma da alínea "b".

Alternativamente, pode ser projetado por um profissional legalmente habilitado, como parte integrante do projeto de um SPIQ completo, tendo como referência os parâmetros dessas normas, conforme alínea "c".

3. REQUISITOS DO SISTEMA DE ANCORAGEM

3.1 OS SISTEMAS DE ANCORAGEM DEVEM:

a) ser instalados por trabalhadores capacitados;

A instalação deve ser feita por trabalhadores capacitados no procedimento operacional de montagem do sistema de ancoragem, previsto no item 5.1.1.

b) ser submetidos à inspeção inicial e periódica.

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.

Os anexos "A" das normas NBR 16.325-1 e NBR 16.325-2 trazem recomendações para as inspeções periódicas (ver Figura 45). Outra norma que traz informações sobre inspeção de pré-uso e periódica é a BS 7.883.

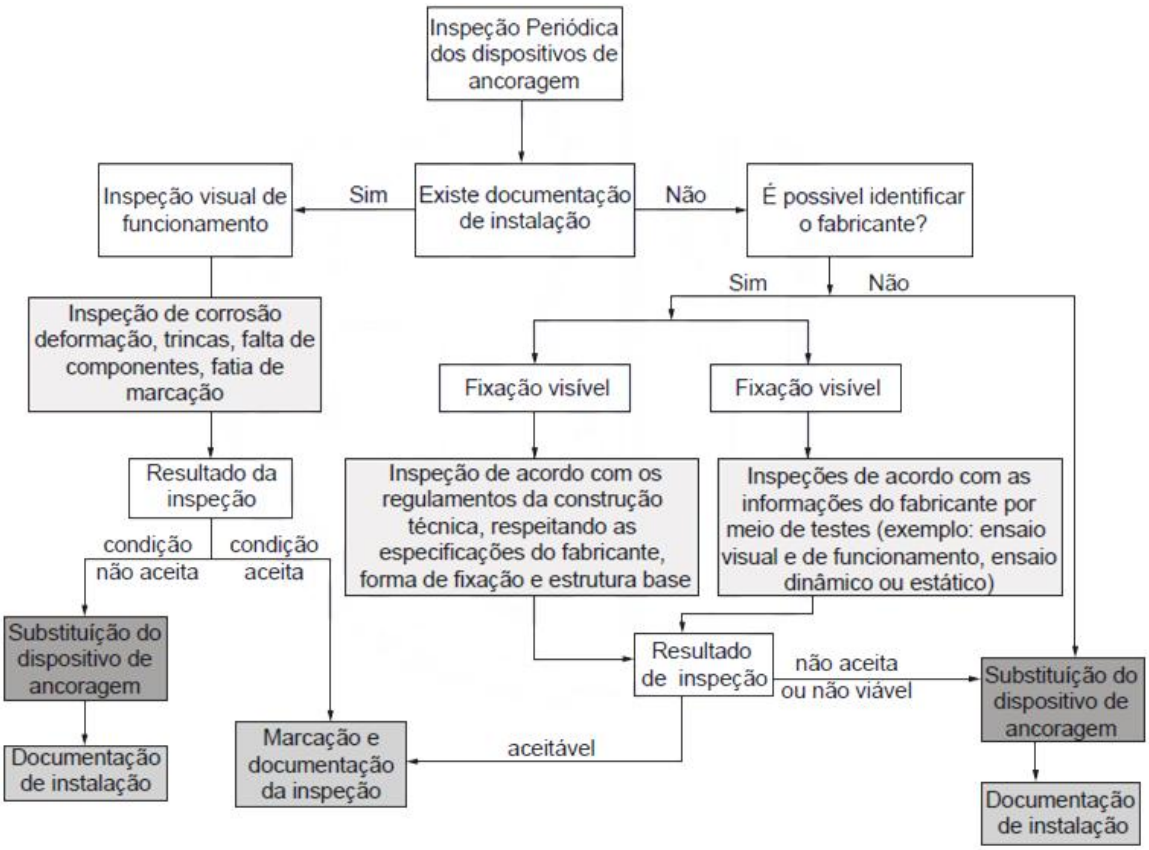


Figura 45. Exemplo de procedimento para inspeção periódica. Fonte: NBR 16325

3.2 O SISTEMA DE ANCORAGEM TEMPORÁRIO DEVE:

a) atender os requisitos de compatibilidade a cada local de instalação conforme procedimento operacional;

O procedimento operacional de montagem deve contemplar as informações sobre a instalação a serem fornecidas pelos fabricantes do dispositivo de ancoragem, previstas no anexo A.2 e A.3 da NBR 16.325, da ancoragem estrutural e dos demais componentes do sistema de ancoragem.

O procedimento operacional de montagem deve contemplar as informações sobre a instalação fornecidas pelos fabricantes do dispositivo de ancoragem, da ancoragem estrutural e dos demais componentes do sistema de ancoragem.

b) ter os pontos de fixação definidos sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Para o sistema de ancoragem permanente, há necessidade de projeto de instalação. Para sistema temporário, que consiste nos sistemas removíveis ou aqueles planejados para serem desinstalados após a conclusão da atividade ou obra, não há necessidade de existência de projeto a cada instalação, mas do procedimento operacional de montagem e de definição dos pontos de fixação por um profissional legalmente habilitado (PLH). O PLH, conhecendo a resistência dos locais onde serão instalados, especificará onde podem ou não ser instalados os sistemas temporários. A definição dos pontos pode ser através de análise de projeto, ensaios de resistência, podendo incluir ou não avaliação presencial pelo PLH.

Como exemplo, em atividades no setor elétrico e telefonia em vias públicas, o PLH pode estabelecer no procedimento operacional uma sistemática de inspeção do ponto de ancoragem pelos próprios trabalhadores antes de sua utilização, bem como estabelecer critérios de aceitação e os possíveis locais de instalação dos dispositivos de ancoragem.

3.3 O SISTEMA DE ANCORAGEM PERMANENTE DEVE POSSUIR PROJETO E A INSTALAÇÃO DEVE ESTAR SOB RESPONSABILIDADE DE PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO.

4. PROJETO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 O PROJETO, QUANDO APLICÁVEL, E AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA DE ANCORAGEM DEVEM:

a) estar sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado;

b) ser elaborados levando em conta os procedimentos operacionais do sistema de ancoragem;

c) conter indicação das estruturas que serão utilizadas no sistema de ancoragem;

d) conter detalhamento e/ou especificação dos dispositivos de ancoragem, ancoragens estruturais e elementos de fixação a serem utilizados.

Os itens 4.1 e 4.1.1 se aplicam ao projeto apenas quando este for exigido, isto é, no caso de sistemas de ancoragem permanente, conforme item 3.3.

Em um SPIQ, os vários componentes devem ser adequadamente selecionados, dimensionados, montados e ajustados à tarefa a ser executada e aos usuários, que devem realizar ações específicas para que o sistema todo funcione a contento.

O PLH deve conhecer as características e o comportamento do EPI, tais como talabarte e absorvedores de energia, dos cabos de aço e cordas, a literatura técnica e as normas técnicas aplicáveis.

Algumas dessas normas são voltadas para certificação de linhas de vida através de ensaios. Incluem-se nessas a NBR 16.325-2, a ISO 16.024 e a CSA Z259-13. Outras destinam-se ao projeto de um SPIQ, entre as quais se incluem a ANSI Z359-6 e a CSA Z259-16. Estas últimas são mais apropriadas para o projeto de sistemas com linhas de vida horizontal flexível através de cálculo. Na literatura técnica, destacam-se RICHES (2004), SULOWSKI (1991), e ELLIS (2012).

O projeto e as especificações técnicas são constituídos de vários documentos, desenhos técnicos e memoriais explicativos, descritivos ou de cálculo, contendo toda a informação necessária para construir o SPIQ.

Projeto e especificações técnicas devem ser elaborados levando em conta os procedimentos operacionais para que o sistema de ancoragem seja adequado às tarefas a serem executadas.

4.1.1 O PROJETO, QUANDO APLICÁVEL, E AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DEVEM CONTER DIMENSIONAMENTO QUE DETERMINE OS SEGUINTES PARÂMETROS:

a) a força de impacto de retenção da queda do(s) trabalhador(es), levando em conta o efeito de impactos simultâneos ou sequenciais;

Considera-se como força de impacto de retenção de queda o valor máximo (pico) da força de abertura do absorvedor de energia individual, 6 kN, para um trabalhador. Nos sistemas que permitam a conexão de mais de um trabalhador, deve-se levar em conta o efeito de impactos simultâneos ou sequenciais na determinação da força de impacto no elemento de ligação. As quedas múltiplas podem ter efeito também nos esforços em cada parte do sistema de ancoragem e na ZLQ necessária. Impactos simultâneos referem-se à queda de mais de um trabalhador praticamente ao mesmo tempo e impactos sequenciais se referem a quedas de mais de um trabalhador um após o outro, separados no tempo.

b) os esforços em cada parte do sistema de ancoragem decorrentes da força de impacto;

A partir da aplicação da força de impacto de retenção de quedas no elemento de ligação, é feita a análise da propagação dos esforços em cada parte do sistema de ancoragem, até chegar às reações nas estruturas. Além do cálculo, a avaliação das forças e da ZLQ necessária pode ser feita por meio de ensaios e interpolação. Podem ser consultadas as normas ANSI Z359-6 e CSA Z259-16, seções 8 e 9, respectivamente.

Nos SPIQ em que a força se transmite em linha reta, o resultado é direto e o valor é o mesmo em todos os elementos. Ver Figura 46.

Nos SPIQ com cintas de ancoragem ou com linha de vida horizontal flexível, a força de tração se transmite segundo o ângulo formado e o valor da força em cada elemento varia conforme esse ângulo, sendo que, nos sistemas de linha de vida horizontal flexível, geralmente é levada em conta a variação do ângulo formado devido à deformação elástica da linha. Ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**47 e REF _Ref466165017 \h * MERGEFORMAT Figura 48.

Nos sistemas de linha de ancoragem rígida, os esforços nas partes do sistema podem ter componentes em várias direções, como esforços normais, de flexão e cisalhamento.

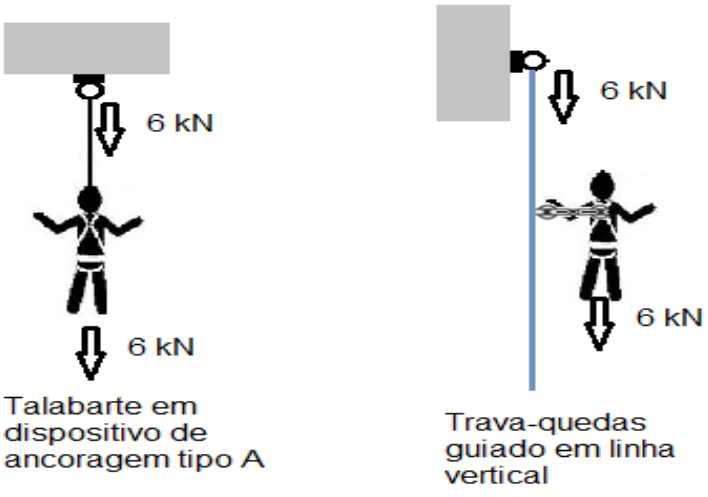


Figura 46. Força de tração na vertical

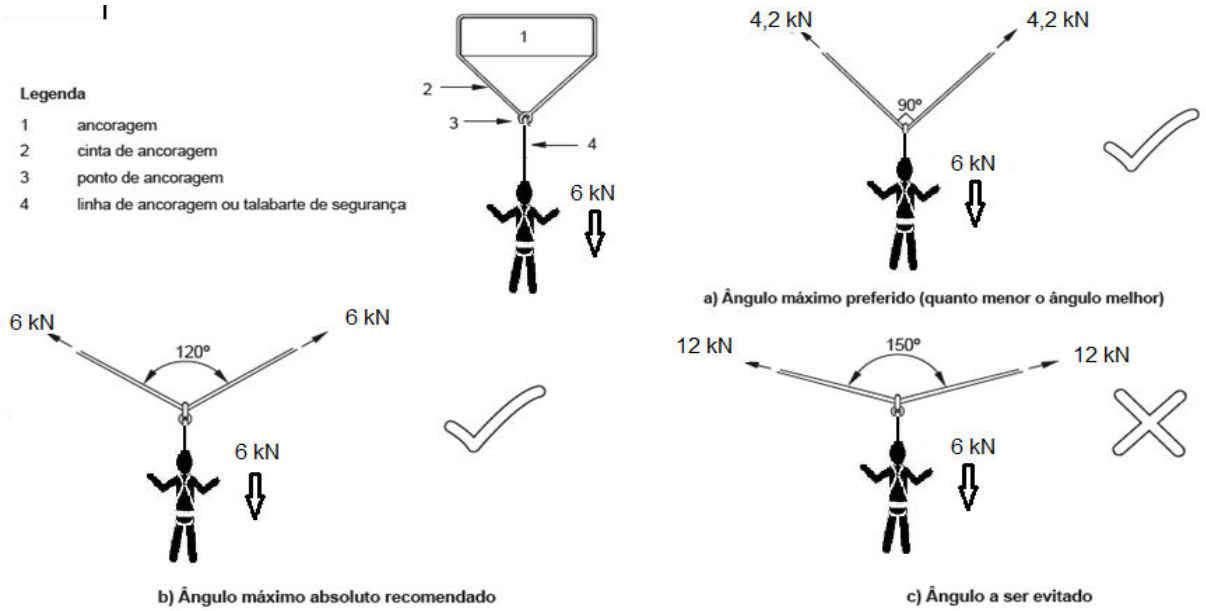
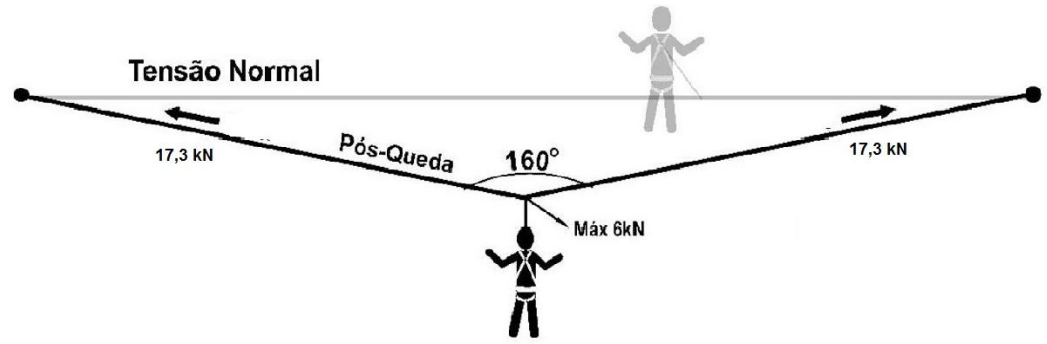
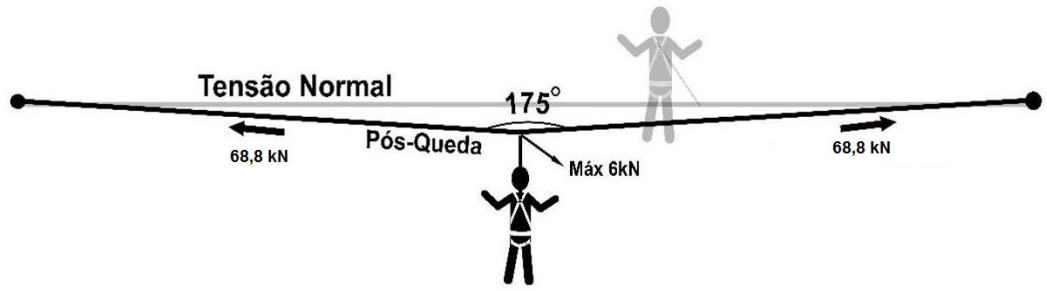


Figura 47. Força de tração em cintas de ancoragem. Fonte: NBR 16489 (adaptado)



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

Figura 48. Força de tração em linhas de vida horizontal flexível. Fonte: Dois Dez Dispositivos de Ancoragem

c) a zona livre de queda necessária.

Ver glossário.

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

5.1 O SISTEMA DE ANCORAGEM DEVE TER PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE MONTAGEM E UTILIZAÇÃO.

5.1.1 O PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE MONTAGEM DEVE:

a) contemplar a montagem, manutenção, alteração, mudança de local e desmontagem;

b) ser elaborado por profissional qualificado em segurança do trabalho, considerando os requisitos do projeto, quando aplicável, e as instruções dos fabricantes.

O profissional qualificado em segurança do trabalho pode ser um engenheiro de segurança ou um técnico de segurança do trabalho.

O procedimento operacional de montagem tem as finalidades de:

a) garantir a segurança dos instaladores;

b) garantir o desempenho do sistema durante a utilização.

Em sistemas de ancoragem que incluem fixação por chumbadores, a resistência característica obtida é determinada pelo ensaio até a ruptura de uma amostra de chumbadores em pontos de sacrifício. O procedimento de ensaio segue a NBR 14.827, sendo o tamanho da amostra dimensionado conforme item 8.2 da mesma norma, por direção de carregamento. A determinação da carga característica é feita pela fórmula do anexo A.2 da NBR 14.918.

Um procedimento alternativo de ensaio para verificação da resistência é preconizado na BS 7.883. O ensaio é feito pós-instalação de todos os pontos de ancoragem com aplicação de uma carga de ensaio adequada em função das características do chumbador e da base onde está instalado.

GLOSSÁRIO

Absorvedor de energia: Elemento com função de limitar a força de impacto transmitida ao trabalhador pela dissipação da energia cinética.

Acreditação: é uma ferramenta estabelecida em escala internacional para gerar confiança na atuação de organizações que executam atividades de avaliação da conformidade.

A acreditação é um reconhecimento formal por um organismo de acreditação, de que um Organismo de Avaliação da Conformidade - OAC (laboratório, organismo de certificação ou organismo de inspeção) atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar suas atividades com confiança.

Fonte: disponível em *http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/oqe_acre.asp*. Acesso em: 02 mar. 2014.

Análise de Risco - AR: avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e medidas de controle.

Ancoragem estrutural: elemento fixado de forma permanente na estrutura, no qual um dispositivo de ancoragem ou um EPI pode ser conectado.

Atividades rotineiras: atividades habituais, independente da frequência, que fazem parte do processo de trabalho da empresa.

Autorresgate: capacidade do profissional de acesso por corda, adquirida através do treinamento, para sair de situações de emergência ou adversas por conta própria sem intervenções externas (definição extraída da NBR-15.595).

Avaliação de conformidade: demonstração de que os requisitos especificados em norma técnica relativos a um produto, processo, sistema, pessoa são atendidos.

A avaliação de conformidade é o processo para demonstrar que produtos, pessoas ou sistemas cumprem com os requisitos de uma norma. A certificação é uma forma de avaliação de conformidade em que um organismo independente (uma "terceira parte"), acreditado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) provê um certificado por escrito que atesta essa conformidade. O INMETRO é responsável pela acreditação dos organismos de certificação e dos laboratórios de ensaio que avaliam o atendimento às normas relevantes. O processo de avaliação da conformidade segue a família de normas ISO / IEC 17.000.

Certificação: atestação por organismo de avaliação de conformidade relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas de que o atendimento aos requisitos especificados em norma técnica foi demonstrado.

Certificado: que foi submetido à certificação.

Equipamento certificado ou trabalhador certificado é aquele que foi submetido à certificação em conformidade com normas técnicas nacionais vigentes de certificação de produtos ou de pessoas, respectivamente.

Cinturão de segurança tipo paraquedista: Equipamento de Proteção Individual utilizado para trabalhos em altura onde haja risco de queda, constituído de sustentação na parte inferior do peitoral, acima dos ombros e envolta nas coxas.

Condições impeditivas: situações que impedem a realização ou continuidade do serviço que possam colocar em risco a saúde ou a integridade física do trabalhador.

Dispositivo de ancoragem: dispositivo removível da estrutura, projetado para utilização como parte de um sistema pessoal de proteção contra queda, cujos elementos incorporam um ou mais pontos de ancoragem fixos ou móveis.

Distância de frenagem: distância percorrida durante a atuação do sistema de absorção de energia, normalmente compreendida entre o início da frenagem e o término da queda.

Distância de queda livre: distância compreendida entre o início da queda e o início da retenção.

É a distância vertical compreendida entre a posição do centro de gravidade do trabalhador no início da queda e a posição do centro de gravidade do trabalhador no início da retenção da queda (não inclui a distância de frenagem). Ver Figura 49. Se a posição inicial do trabalhador for em pé, a distância de queda livre coincide com a distância vertical compreendida entre a posição do elemento de engate no início da queda e a posição do elemento de engate no início da retenção da queda.

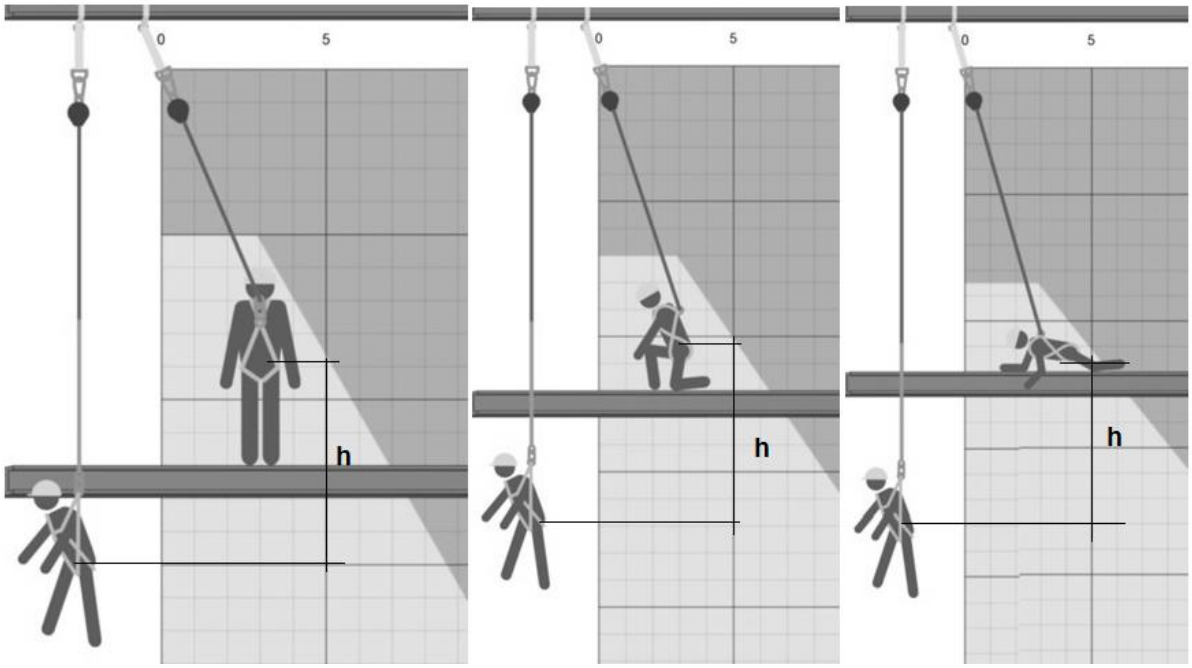


Figura 49. Distância de queda livre (h) com o trabalhador em pé, agachado ou deitado. Fonte: NBR 16489 (adaptado)

Elemento de engate: elemento de um cinturão de segurança para conexão de um elemento de ligação.

Elemento de engate para retenção de quedas: elemento de engate projetado para suportar força de impacto de retenção de quedas, localizado na região dorsal ou peitoral.

Elemento de fixação: elemento destinado a fixar componentes do sistema de ancoragem entre si.

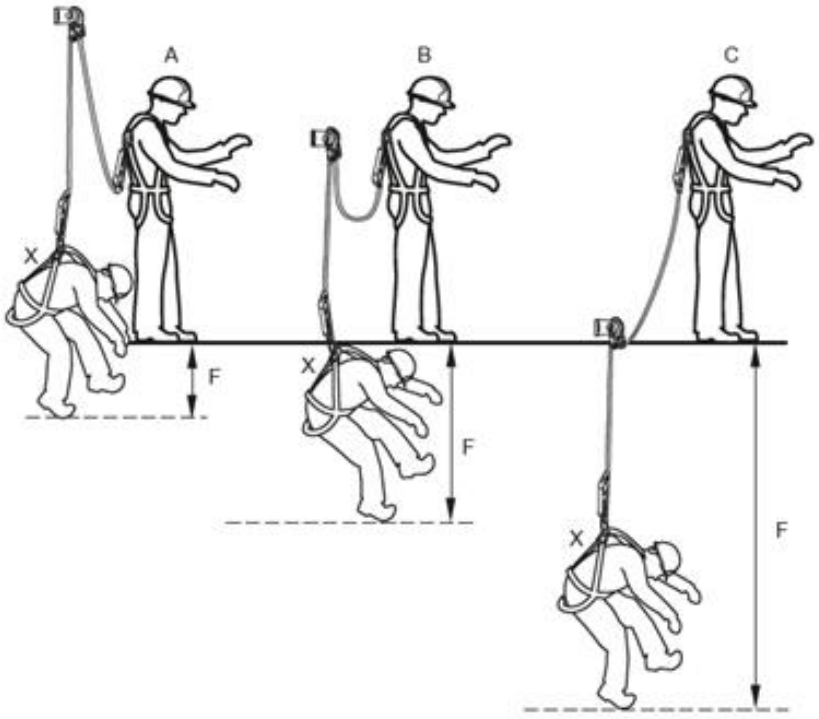
Elemento de ligação: elemento com a função de conectar o cinturão de segurança ao sistema de ancoragem, podendo incorporar um absorvedor de energia. Também chamado de componente de união.

Equipamentos auxiliares: equipamentos utilizados nos trabalhos de acesso por corda que completam o cinturão tipo paraquedista, talabarte, trava-quedas e corda, tais como: conectores, bloqueadores, anéis de cintas têxteis, polias, descensores, ascensores, dentre outros.

Estrutura: Estrutura artificial ou natural utilizada para integrar o sistema de ancoragem, com capacidade de resistir aos esforços desse sistema.

Extensor: componente ou elemento de conexão de um trava-quedas deslizante guiado.

Fator de queda: razão entre a distância que o trabalhador percorreria na queda e o comprimento do equipamento que irá detê-lo.



A	B	C
A Ponto de ancoragem acima do usuário. (Neste caso, 1 m acima do elemento de engate do cinturão do usuário) (*Opção preferida*)	**B** Ponto de ancoragem a nível de ombro. (*Opção não preferida*)	**C**. Ponto de ancoragem a nível de pé. (*A ser evitado*)
Distância de queda livre: 0,5 m	Distância de queda livre: 1,5 m	Distância de queda livre: 3,0 m
Fator de queda = 0,5/1,5 = 0,3	Fator de queda =1,5/1,5 = 1,0	Fator de queda = 3,0/1,5 = 2,0

Legenda

F distância de queda livre

NOTA 1 A figura humana mais abaixo em cada desenho indica a posição do usuário no fim da queda livre, isto é, o ponto em que o absorvedor de energia começa a abrir. Isto não pode ser confundido, com a posição que o usuário estaria no fim da retenção de uma queda.

Figura 50. Ilustração de distância de queda livre e de cálculo do fator de queda no caso de talabarte em ponto de ancoragem fixo. Fonte: NBR 16489

No caso de talabarte em ponto de ancoragem fixo, o fator de queda varia de 0 a 2. Em outros casos, pode ser até maior do que dois. Se, antes da queda, o trabalhador estiver na postura agachado ou deitado, será necessário acrescentar a variação da altura do centro de gravidade entre a postura antes e depois da queda.

Força de impacto: força dinâmica gerada pela frenagem de um trabalhador durante a retenção de uma queda.

Força máxima aplicável: Maior força que pode ser aplicada em um elemento de um sistema de ancoragem.

Influências Externas: variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção das medidas de proteção, para segurança das pessoas, cujo controle não é possível implementar de forma antecipada.

Operação Assistida: atividade realizada sob supervisão permanente de profissional com conhecimentos para avaliar os riscos nas atividades e implantar medidas para controlar, minimizar ou neutralizar tais riscos.

Permissão de Trabalho - PT: documento escrito contendo conjunto de medidas de controle, visando ao desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate.

Ponto de ancoragem: parte integrante de um sistema de ancoragem onde o equipamento de proteção individual é conectado.

Profissional de Acesso por Corda: profissional devidamente treinado e qualificado em acesso por corda, capaz de executar tarefas requeridas (definição extraída da ABNT NBR-15.595).

Profissional legalmente habilitado: trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

Riscos adicionais: todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos existentes no trabalho em altura, específicos de cada ambiente ou atividade que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

Sistema de acesso por cordas: Sistema de trabalho em que são utilizadas cordas como meio de acesso e como proteção contra quedas.

Sistema de posicionamento no trabalho: sistema de trabalho configurado para permitir que o trabalhador permaneça posicionado no local de trabalho, total ou parcialmente suspenso, sem o uso das mãos.

Sistema de Proteção contra quedas – SPQ: Sistema destinado a eliminar o risco de queda dos trabalhadores ou a minimizar as consequências da queda.

Sistema de proteção coletiva contra quedas – SPCQ: Sistema de proteção contra quedas que não requer o uso de EPI para oferecer proteção.

Sistema de proteção individual contra quedas – SPIQ: SPQ que requer que o trabalhador use EPI contra quedas e receba treinamento para tal.

Sistema de restrição de movimentação: SPQ que limita a movimentação de modo que o trabalhador não fique exposto a risco de queda.

Sistema de retenção de queda: SPQ que não evita a queda, mas a interrompe depois de iniciada, reduzindo as suas consequências.

Supervisão remota: Supervisão executada pelo profissional de acesso por corda nível 3

sem estar presente no local do trabalho. A equipe sob supervisão remota deve conter um profissional de nível 2 presente, como um dos integrantes no local do trabalho, estando este sob a supervisão do nível 3.

Suspensão inerte: situação em que um trabalhador permanece suspenso pelo sistema de segurança, até o momento do socorro.

Talabarte: dispositivo de conexão de um sistema de segurança, regulável ou não, para sustentar, posicionar e/ou limitar a movimentação do trabalhador.

Trabalhador qualificado: trabalhador que comprove conclusão de curso específico para sua atividade em instituição reconhecida pelo sistema oficial de ensino.

Trava-quedas: dispositivo de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando conectado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

Zona livre de queda – ZLQ: região compreendida entre o ponto de ancoragem e o obstáculo inferior mais próximo contra o qual o trabalhador possa colidir em caso de queda, tal como o nível do chão ou o piso inferior.

O cálculo da ZLQ necessária depende do EPI e do sistema de ancoragem. Em casos simples, pode-se utilizar a ZLQ informada pelo fabricante do EPI. Em outros casos, como no uso de linhas de vida horizontal, deve ser levada em conta a flecha dinâmica da linha de vida. Seguem exemplos em algumas situações.

Exemplo de cálculo da ZLQ em um SPIQ com talabarte com absorvedor de energia em ponto fixo.

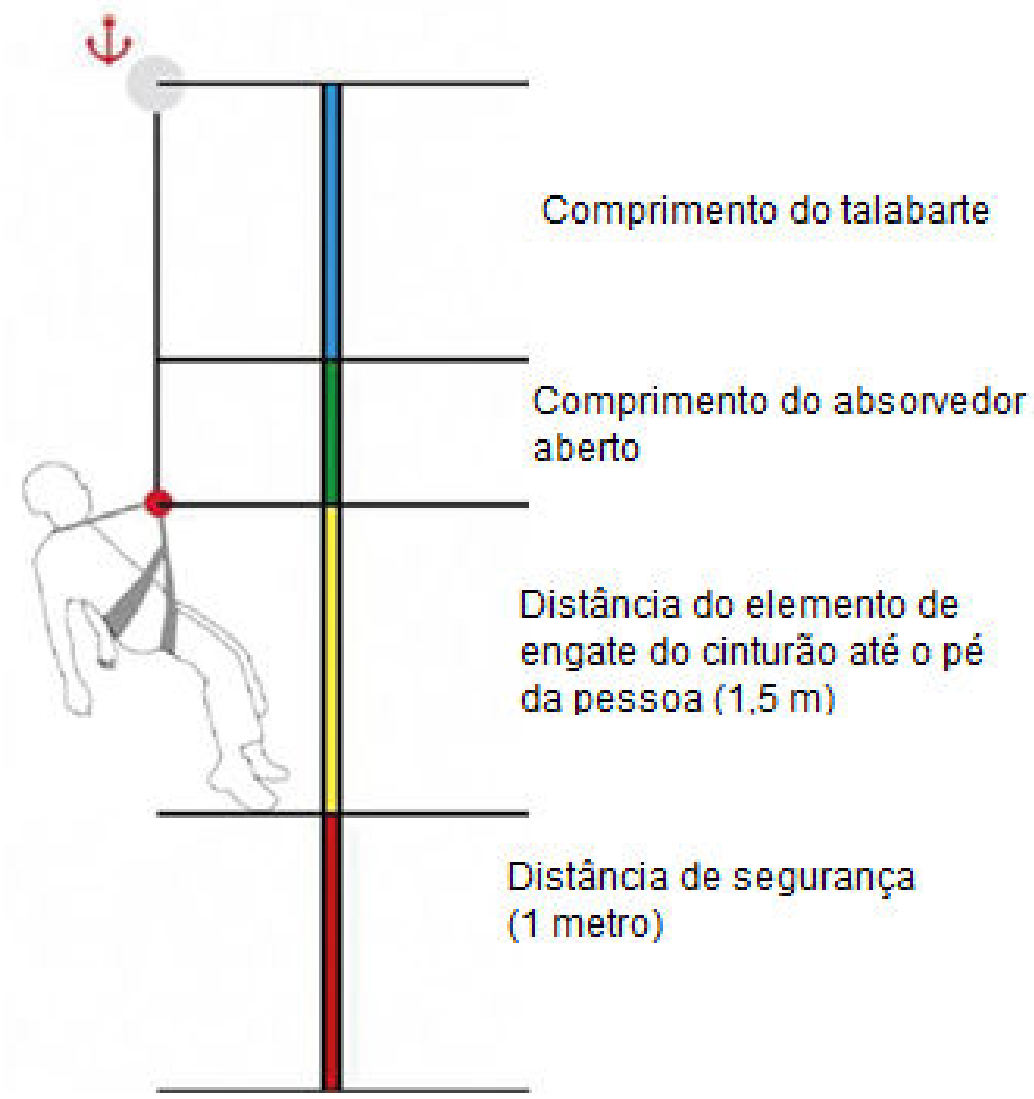
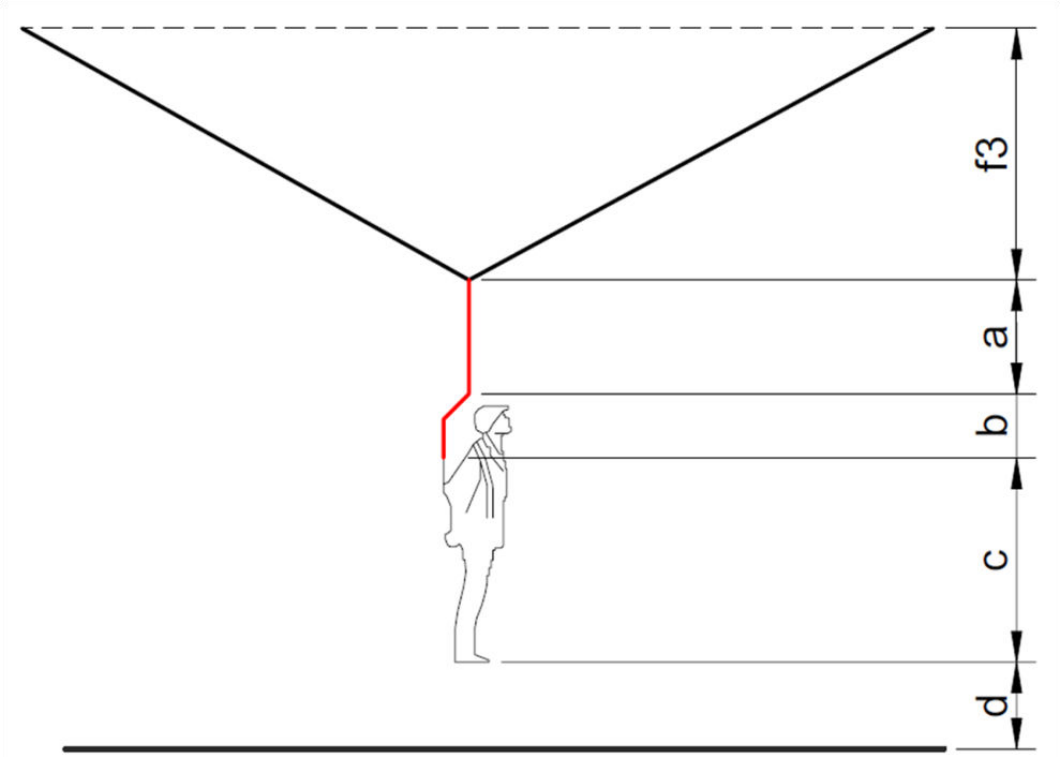


Figura 51. Exemplo de cálculo da ZLQ em um SPIQ com talabarte com absorvedor de energia em ponto fixo. Fonte: NR 35 Comentada, 2013

Exemplo de cálculo da ZLQ em um SPIQ com talabarte com absorvedor de energia em linha de vida horizontal:



f3 = flecha dinâmica de cálculo

a = Comprimento do talabarte

b = Comprimento do absorvedor de energia totalmente aberto

c = Distância do elemento de engate do cinturão até o pé da pessoa (1,5 m),

d = Distância de segurança (1 metro; determinada nas normas NBR 14626, 14627, 14628, 14629, 15834)

ZLQ = f3 + a + b + c + d

Figura 52. Exemplo de cálculo da ZLQ em um SPIQ com talabarte com absorvedor de energia em linha de vida horizontal. Fonte: adaptado de BRANCHTEIN; SOUZA; SIMON, 2015 [29]

REFERÊNCIAS

1. AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI). ANSI Z359-6 – Specifications and design requirements for active fall protection systems, 2009.
2. _____. ANSI Z359-14 – Self-retracting devices, 2012.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. *NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto*, 2014.
4. _____. NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira, 1997.
5. _____. NBR 8221 – Capacete de segurança para uso ocupacional – Especificação e métodos de ensaio, 2015.
6. _____. NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço de edifícios, 2008.
7. _____. NBR 14626 – Trava-quedas deslizante guiado em linha flexível. 2010.
8. _____. NBR 14627 – Trava-quedas deslizante guiado em linha rígida, 2010.
9. _____. NBR 14628 – Trava-quedas retrátil, 2010.
10. _____. NBR 14629 – Absorvedor de energia, 2010.
11. _____. NBR 14718 - Guarda-corpos para edificações, 2008.
12. _____. NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio, 2010.
13. _____. NBR 14827 – Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria - Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento, 2002.
14. _____. NBR 14918 – Chumbadores mecânicos pós-instalados em concreto - Avaliação do desempenho, 2002.
15. _____. NBR 15049 – Chumbadores de adesão química, 2004.
16. _____. NBR 15475 – Acesso por Corda – Qualificação e certificação de pessoas, 2015.
17. _____. NBR 15595 – Acesso por Corda - Procedimento para aplicação do método, 2010.
18. _____. NBR 15834 – Talabarte de segurança, 2010.
19. _____. NBR 15835 – Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição, 2010.
20. _____. NBR 15836 – Cinturão de segurança tipo paraquedista, 2010.
21. _____. NBR 15837 – Conectores, 2010.

22. _____. NBR 15986 – Cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para acesso por corda, 2010.

23. _____. NBR16325-1 – Dispositivos de ancoragem tipos A, B, e D, 2014.

24. _____. NBR16325-2 – Dispositivos de ancoragem tipo C, 2014.

25. _____. NBR 16489 – Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura — Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção, 2017.

A norma técnica NBR 16489 foi publicada em julho de 2017. Essa norma traz muitas recomendações referentes à seleção e uso de SPIQ e seus componentes, como: análise de risco; procedimento operacional; projeto de SPIQ de restrição de movimentação e de retenção de quedas; usuários com massas diferentes; exemplos de cálculo de ZLQ; informações que o fabricante deve disponibilizar; limites de uso; inspeção, cuidados, manutenção e retirada de serviço; questões de compatibilidade.

26. BGIA - BerufsgenossenschaftIiches Institut für Arbeitsschutz. *Fall arrest equipment when used in a horizontal arrangement*. ISFP 2006.

27. _____. *Report 2/2006e* - Drop tests with PPE against falls from a height in a horizontal arrangement. 2006.

28. BRANCHTEIN, M. C. *Lifeline design: calculations of the tensions* (Projeto de Linha de Vida: Cálculo das tensões), apresentado no Simpósio 2013 da ISFP (Sociedade Internacional de Proteção contra Quedas), Las Vegas, NV, USA, em 28-06-2013.

29. _____; SOUZA, G. L. *Análise de acidentes do trabalho na Indústria da Construção no Rio Grande do Sul entre 2002 e 2009*, apresentado no VI CMATIC – Congresso Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, Belém do Pará, 6 a 9/12/2009.

30. _____; _____; SIMON, W. R. Sistema de proteção ativa contra quedas com linha de vida horizontal flexível. In: Filgueiras, V. A. (Org.) et al. *Saúde e segurança do trabalho na construção civil brasileira.* Aracaju: J. Andrade, 2015.

31. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego no Rio Grande do Sul. *Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul*: a experiência da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador – SEGUR. MTE/SRTE-RS/SEGUR, Porto Alegre, 2008. Disponível em http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais, acessado em -05 de jan. 2015.

32. _____. Ministério do Trabalho e Emprego. *NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI*. Redação da Portaria SIT 25, de 15-10-2001, e alterações posteriores, até Portaria MTE 505, de 16-04-2015.

33. _____. Ministério do Trabalho e Emprego. *NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção*. Redação dada pela Portaria SSST 04, de 04-07-1995 e alterações posteriores.

34. _____. Ministério do Trabalho e Emprego. *NR 35 – Trabalho em Altura*. Redação da Portaria SIT 313, de 23-03- 2012, e alteração pela Portaria MTE 593, de 28-04-2014.

35. _____. Ministério do Trabalho e Emprego. Nota Técnica 195/2015/CGNOR/DSST/SIT Esclarecimentos sobre a utilização de Equipamentos de Proteção Individual para a realização de trabalho em altura por trabalhadores com mais de 100 kg. 2015. Disponível em http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao/itemlist/category/642-sst-notas-tecnicas, acessado em - 07 de mar. 2018.

36. BRITISH STANDARD. BS 7883 – Code of practice for the design, selection, installation, use and maintenance of anchor devices conforming to EN 795, 2005.

37. CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. CSA Z259-16 – Design of active fall-protection systems, 2004.

38. _____. CSA Z259-13 - Flexible horizontal lifeline systems, 2004.

39. CIMAF. Manual Técnico de Cabos de Aço CIMAF. Agosto de 2012.

40. CRAWFORD, Harry. HSL 2003/09 Survivable Impact Forces on Human Body Constrained by Full Body Harness. HSE. London, 2003.

41. ELLIS, J. Nigel. *Introduction to fall protection*. ASSE. 4 ed. 2012.

42. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (CEN). EN 363 – Personal fall protection equipment - Personal fall protection systems, 2008.

43. FELDSTEIN, Joseph. *Anatomy of a fall*. Simultaneous and sequential falls on horizontal lifeline systems. Apresentação no Simpósio da ISFP, 2006.

44. GOLDSTONE, Richard. *The standard equation for impact force*. Department of Mathematics and Computer Science, Manhattan College, Riverdale, NY, December 27, 2006.

45. HMSO. European Foundation for the improvement of living and working conditions. From drawing board to building site. London, 1991.

46. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *ISO 16024. Flexible horizontal lifeline systems*, 2005.

47. RICHES, David. HSE Research Report 266: a review of criteria concerning design, selection, installation, use, maintenance and training aspects of temporarily-installed horizontal lifelines. HSE. 2004.

48. SMALL, Greg. Design considerations for travel restraint HLL Systems. Lecture. ISFP, 2013.

49. _____.*The Personal Energy Absorber Equation, Construction Safety & Health*, supplement to Occupational Hazards Magazine, February 2000.

50. SOUZA, G. L.; BRANCHTEIN, M. C. *Dimensionamento de sistema de cabo de aço sujeito a uma ação transversal*, apresentado no VI CMATIC – Congresso Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, Belém do Pará, 6 a 9/12/2009.

51. SULOWSKI, Andrew C. (Org.). *Fundamentals of fall protection*. ISFP. Disponível no site da ISFP, para membros. 1991.

52. _____. *Hazard Alert HA-009*. *Self-Retracting Lifeline Hazard Alert No. 2.* Disponível em http://www.fallpro.com/fall-protection-info-center/hazard-alerts/self-retracting-lifeline-alert-2/. Acessado em 01-05-2015.

53. WAHSA Work At Height Safety Association. TGN08 Guidance on the selection, use, maintenance and inspection of anchor devices.

54. WCB-PEI. *Guide to fall protection regulations*. Prince Edward Island, Canada, 2013.