

NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
15595

Primeira edição  
11.08.2008

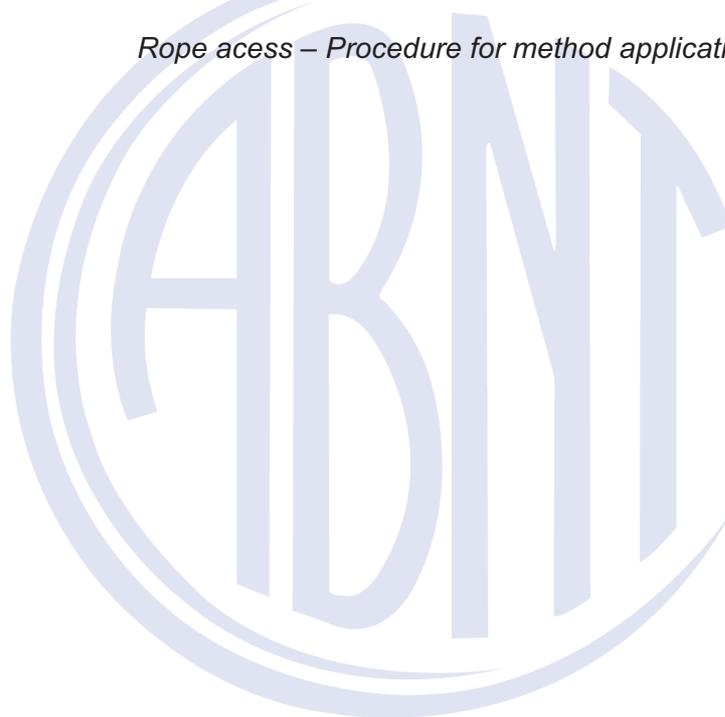
Válida a partir de  
11.09.2008

---

---

## Acesso por corda — Procedimento para aplicação do método

*Rope access – Procedure for method application*



Palavras-chave: Acesso por corda. Procedimento. Aplicação do método.  
*Descriptors: Rope access. Procedure. Method application.*

ICS 13.340.60

ISBN 978-85-07-00894-1



Número de referência  
ABNT NBR 15595:2008  
40 páginas

© ABNT 2008



© ABNT 2008

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

ABNT  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: + 55 21 3974-2300  
Fax: + 55 21 2220-1762  
abnt@abnt.org.br  
www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

## Sumário

Página

Prefácio.....	v
<b>0</b> <b>Introdução .....</b>	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Escopo .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Referências normativas .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termos e definições .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Princípios gerais .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b> <b>Qualificação de pessoal .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b> <b>Geral .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3</b> <b>Equipamento .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4</b> <b>Profissional .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b> <b>Requisitos para aptidão física.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b> <b>Análise de risco .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b> <b>Práticas de trabalho .....</b>	<b>10</b>
<b>7.1</b> <b>Princípios de trabalho .....</b>	<b>10</b>
<b>7.2</b> <b>Equipes de trabalho .....</b>	<b>11</b>
<b>7.3</b> <b>Verificação de rotina dos equipamentos de acesso por corda .....</b>	<b>11</b>
<b>7.4</b> <b>Procedimento de trabalho .....</b>	<b>12</b>
<b>7.5</b> <b>Ancoragens .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b> <b>Técnicas de acesso por corda (descensão e ascensão).....</b>	<b>14</b>
<b>9</b> <b>Sistemas de comunicações.....</b>	<b>14</b>
<b>10</b> <b>Proteção de outras pessoas.....</b>	<b>14</b>
<b>11</b> <b>Conclusão de trabalho .....</b>	<b>14</b>
<b>11.1</b> <b>Finalização de um turno.....</b>	<b>14</b>
<b>11.2</b> <b>Conclusão de um trabalho .....</b>	<b>14</b>
<b>Anexo A (normativo) Lista de itens a serem verificados no equipamento .....</b>	<b>15</b>
<b>Anexo B (normativo) Considerações para análise de risco .....</b>	<b>21</b>
<b>Anexo C (normativo) Método de descensão e ascensão usando técnicas de acesso por corda .....</b>	<b>24</b>
<b>C.1</b> <b>Verificação de pré-utilização de equipamentos .....</b>	<b>24</b>
<b>C.2</b> <b>Uso dos equipamentos trava-queadas e descensor .....</b>	<b>25</b>
<b>C.2.1</b> <b>Trava-queadas .....</b>	<b>25</b>
<b>C.2.2</b> <b>Descensor .....</b>	<b>25</b>
<b>C.3</b> <b>Ascensão e descensão .....</b>	<b>25</b>
<b>C.3.1</b> <b>Método para descensão (ver Figura C.3) .....</b>	<b>25</b>
<b>C.3.2</b> <b>Método de ascensão (ver Figura C.4).....</b>	<b>26</b>
<b>C.3.3</b> <b>Método de fracionamento (ver Figura C.5) .....</b>	<b>27</b>
<b>C.3.4</b> <b>Método de desvio (ver Figura C.6).....</b>	<b>28</b>
<b>C.3.5</b> <b>Método de transferência de corda (ver Figura C.7) .....</b>	<b>29</b>
<b>C.3.6</b> <b>Troca dos movimentos de ascensão para descida e vice-versa.....</b>	<b>30</b>
<b>C.3.7</b> <b>Passagem de nó .....</b>	<b>30</b>
<b>C.3.8</b> <b>Passagem por obstrução de borda (com proteção de corda) .....</b>	<b>31</b>
<b>C.3.9</b> <b>Progressão com talabartes .....</b>	<b>31</b>
<b>C.3.10</b> <b>Resgate .....</b>	<b>32</b>
<b>C.3.11</b> <b>Sistema de redução mecânica .....</b>	<b>33</b>
<b>C.3.12</b> <b>Movimentação de equipamentos, materiais e pessoas com o uso da técnica de acesso por corda .....</b>	<b>33</b>
<b>C.3.13</b> <b>Instalação de linhas para movimentação horizontal e planos inclinados.....</b>	<b>33</b>

**ABNT NBR 15595:2008**

**Anexo D (informativo) Técnicas de nós e de ancoragem ..... 34**  
**D.1 Técnicas de nós ..... 34**  
**D.2 Técnicas de ancoragem ..... 38**  
**D.2.1 Pontos de ancoragem tipo natural ..... 38**  
**D.2.2 Pontos de ancoragem tipo artificial ..... 38**  
**Bibliografia ..... 40**



## Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidade, laboratório e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15595 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Qualificação e Certificação de Profissionais de Acesso por Corda (CE-00:001.70). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 04, de 01.04.2008 a 30.05.2008, com o número de Projeto 00:001.70-002.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

### Scope

*This Standard provides systematic methods for implementation of the safety methods of the professional, his team and third part workers in rope access.*

*This Standard applies to the activities of ascending, descending, horizontal displacements, rescue and self-rescue of the professionals and of rope access team, with restrictions, in combination with textile and mechanical devices used for ascending, descending and for safety, for the positioning at one point or place of work, and in places of difficult access, where ropes are used as the main means of access.*

*This Standard applies to the use of methods to access structures (on shore and offshore) or environments with natural characteristics (slopes), in which the ropes are connected to structures, built or natural.*

*This Standard does not apply to the activities of Mountaineering, adventure tourism and emergency services to rescue and saving of people other the team itself of rope access.*

## 0 Introdução

Esta Norma foi desenvolvida para estabelecer regras e orientar profissionais e empresas que utilizam os métodos de acesso por corda.

É reconhecido que a segurança e a aplicação dos métodos de acesso por corda dependem da capacidade do profissional que está responsável pela sua execução.

Os procedimentos têm por objetivo garantir que os profissionais que desempenham a atividade mencionada a realizem de forma eficiente e segura.



## Acesso por corda — Procedimento para aplicação do método

### 1 Escopo

1.1 Esta Norma estabelece uma sistemática para aplicação dos métodos de segurança do profissional, de sua equipe e de terceiros no acesso por corda.

1.2 Esta Norma se aplica às atividades de ascensão, descensão, deslocamentos horizontais, resgate e auto-resgate dos profissionais e da equipe de acesso por corda, com restrições, em combinação com dispositivos têxteis e mecânicos de ascensão, descensão e de segurança, para o posicionamento em um ponto ou posto de trabalho, estando em locais de difícil acesso, onde cordas são utilizadas como os principais meios de acesso.

1.3 Esta Norma se aplica à utilização dos métodos para acessar estruturas (*on shore* e *off shore*) ou ambientes com características naturais (encostas), nos quais as cordas estão conectadas a estruturas construídas ou naturais.

1.4 Esta Norma não se aplica às atividades de esporte de montanha, turismo de aventura e de serviços de emergência destinados a salvamento e resgate de pessoas que não pertençam à própria equipe de acesso por corda.

### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho e do Emprego, de 08.06.1978, *NR-6, Equipamentos de proteção individual*

ABNT NBR 11370:2001, *Equipamento de proteção individual – Cinturão e talabarte de segurança – Especificação e métodos de ensaio*

ABNT NBR 14827, *Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria – Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento*

ABNT NBR 15049, *Chumbadores de adesão química instalados em elementos de concreto ou de alvenaria estrutural – Determinação do desempenho*

ABNT NBR 15475, *Acesso por corda – Qualificação e certificação de pessoas*

### 3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

#### 3.1

##### **acesso por corda**

técnica de progressão utilizando cordas, em conjunto com outros equipamentos mecânicos, para ascender, descender ou se deslocar horizontalmente no local de trabalho, assim como posicionamento no ponto de trabalho

[ABNT NBR 15475:2007]

### 3.2

#### **análise de risco**

avaliação do trabalho a ser realizado identificando os riscos existentes na realização da atividade

### 3.3

#### **ascensão**

método de progressão no qual o profissional utiliza bloqueador(es) mecânico(s) para ascender pela corda de trabalho

### 3.4

#### **ascensão com talabarte**

técnica de progressão, não em suspensão, no qual o profissional se apóia pela estrutura, estando protegido por um equipamento contra queda, em movimentação por torres, andaimes, estruturas metálicas e escadas de marinho, entre outras

NOTA A ascensão com talabarte permite ao profissional uma progressão segura através de estruturas que necessita de fracionamento no sentido vertical ou horizontal.

### 3.5

#### **ascensor**

equipamento mecânico de ação de bloqueio, que trava sob carga em uma direção e desliza livremente na direção oposta

### 3.6

#### **auto-resgate**

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

### 3.7

#### **conector**

componente que permite que o profissional una-se direta ou indiretamente a uma ancoragem ou a equipamentos específicos

### 3.8

#### **corda de segurança**

corda de segurança flexível utilizada como meio principal destinado a proteção contra quedas do profissional quando a corda de trabalho, ancoragem ou mecanismo de posicionamento falharem

### 3.9

#### **corda de trabalho**

corda de trabalho flexível utilizada como meio principal de acesso para suspensão, restrição e posicionamento de trabalho, incluindo descida e subida

### 3.10

#### **corda de vida**

corda de vida flexível conectada pelo menos a uma ancoragem para prover meios de apoio, restrição ou outra proteção para um profissional, usando cinto tipo pára-quedista em combinação com outros dispositivos de retenção de queda

### 3.11

#### **descensão**

método de progressão no qual o profissional utiliza um equipamento de descida com bloqueio automático através da corda de trabalho

### 3.12

#### **descensor**

equipamento mecânico de ação por indução de fricção com mecanismo de bloqueio automático, que permite ao usuário realizar uma descida controlada e parar com as mãos livres em qualquer altura escolhida

**3.13 equipamento de içamento**

equipamento de trabalho para erguer ou abaixar pesos, incluindo seus anexos utilizados para ancoragem, fixação ou apoio, como: correntes, eslingas de cabo de aço ou têxtil, parafusos-olhais, porca-olhais e equipamento de ancoragem que incluem cordelete e itens associados utilizados em métodos de acesso por corda, incluindo cordas, mosquetões, talabartes e cintos

**3.14 equipamento de proteção coletivo EPC**

dispositivo ou produto, de uso coletivo utilizado pelos trabalhadores, destinados à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho

**3.15 equipamento de proteção individual EPI**

dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho

[Portaria nº 3214/78 - NR-6]

**3.16 experiência**

atividades realizadas através de acesso por corda sob supervisão de um profissional qualificado

**3.17 fator de queda**

indica a relação entre a altura da queda de um profissional e o comprimento do equipamento que irá detê-lo (ver Figura 1)

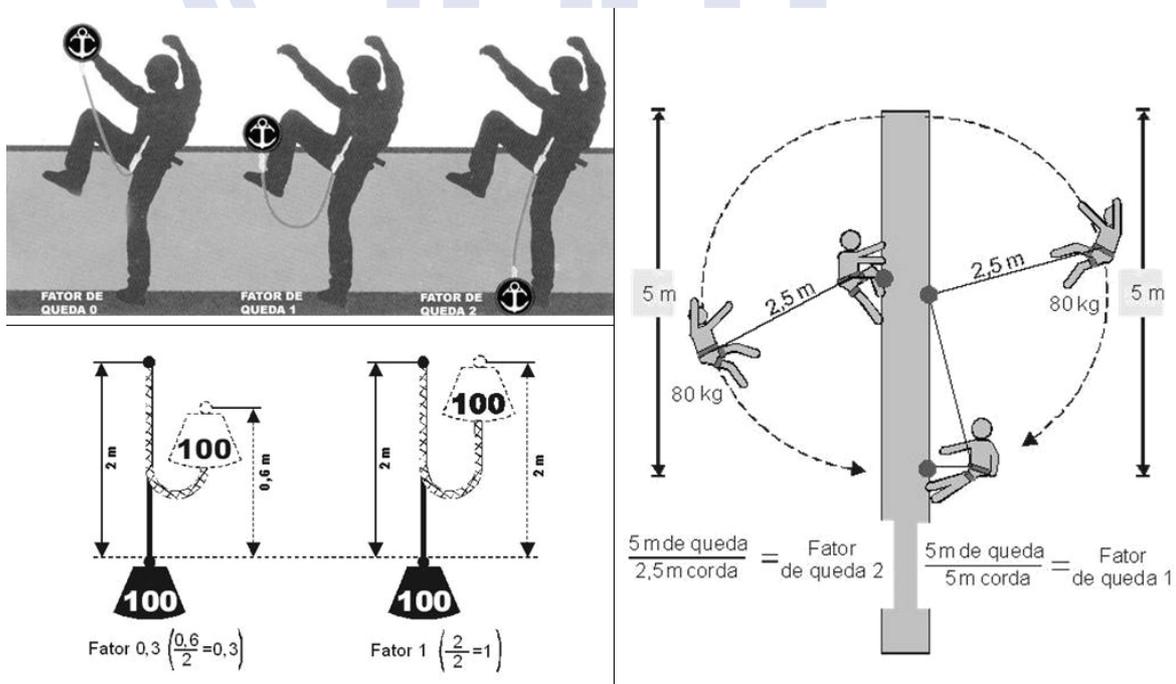


Figura 1 — Fator de queda

**3.18**  
**linha de ancoragem flexível**  
cabo de aço ou corda de poliamida, poliéster ou material equivalente preso num ponto de ancoragem superior, que se destina a servir para movimentação dos travas-quedas em linha flexível

[ABNT NBR 14626:2000]

**3.19**  
**mosquetão**  
elemento conector, metálico, com trava de segurança simples ou dupla, para engate do cinturão de segurança a um dispositivo de posicionamento, retenção ou limitação de queda

[ABNT NBR 11370:2001]

**3.20**  
**nó de retenção**  
nó utilizado no final da corda, com a finalidade de evitar queda livre do profissional e/ou limitar a descida por questões de segurança

**3.21**  
**observador**  
pessoa responsável por manter vigilância para salvaguardar as áreas destinadas a acesso por corda e monitorar os profissionais autorizados

**3.22**  
**ponto de ancoragem**  
ponto destinado a suportar carga de pessoas para a conexão de cordas flexíveis ou cabos de aço de trabalho, corda flexível de segurança, trava-quedas retráteis ou talabartes simples, duplos e de posicionamento, podendo ser definitivo ou temporário

**3.23**  
**posicionamento de trabalho**  
técnica que permite a um profissional trabalhar suspenso ou suportado mediante equipamentos de proteção individual, de forma a impedir sua queda ou movimentação involuntária, onde existe o risco de queda de determinada altura

**3.24**  
**procedimento de trabalho**  
documento descrevendo detalhadamente as etapas das atividades envolvidas para a execução do trabalho

**3.25**  
**profissional de acesso por corda**  
profissional devidamente treinado e qualificado em acesso por corda, capaz de executar tarefas requeridas

**3.26**  
**progressão artificial**  
técnica de progressão em suspensão ou movendo o profissional de uma ancoragem fixa à outra, ou pela utilização de ancoragens móveis

**3.27**  
**progressão guiada**  
método de progressão, não em suspensão, no qual o profissional apoia-se na estrutura, protegido por duas cordas de segurança que é fornecida ou recolhida pelo segundo profissional, sendo conectada através de pontos de ancoragens intermediários, móveis ou fixos

**3.28****resgate**

capacidade da equipe de profissionais de acesso por corda, adquirida através do treinamento, para sair de situações de emergência ou adversas por conta própria sem intervenções externas

**3.29****sistema de ancoragem**

um ou mais pontos de ancoragem das cordas de trabalho e de segurança, que permitem o acesso dos profissionais para realizar determinada tarefa

**3.30****sistema de redução mecânica**

redução de esforço mecânico adquirido através de equipamentos

**3.31****supervisor**

profissional de acesso por corda nível 3, responsável pela sua equipe de acesso por corda, e por analisar, avaliar e planejar o método a ser utilizado nos trabalhos de acesso por corda

**3.32****talabarte**

equipamento componente de conexão de um sistema de segurança, regulável ou não, para sustentar, posicionar e limitar a movimentação do trabalhador

[ABNT NBR 11370:2001]

**3.33****trabalho com restrição de queda**

técnica por meio da qual um profissional é impedido, a partir de equipamento de proteção individual, de chegar a zonas onde existe o risco de queda de determinada altura

**3.34****trava de segurança dupla**

dispositivo do mosquetão, destinado a impedir sua abertura acidental do ponto de fixação

[ABNT NBR 11370:2001]

**3.35****trava de segurança simples**

dispositivo do mosquetão, destinado a impedir sua abertura do ponto de fixação

[ABNT NBR 11370:2001]

**3.36****trava-queda**

equipamento automático de travamento, que se desloca numa linha de ancoragem flexível, destinado a travar a movimentação do cinturão de segurança quando ocorrer uma queda

NOTA Existem trava-quadras específicos para cabos de aço.

**3.37****tirolezas**

linhas aéreas ligando dois pontos afastados na horizontal ou desnível, utilizando procedimentos e equipamentos específicos para transporte de carga, seja a carga humana ou não (ver Figura 2)

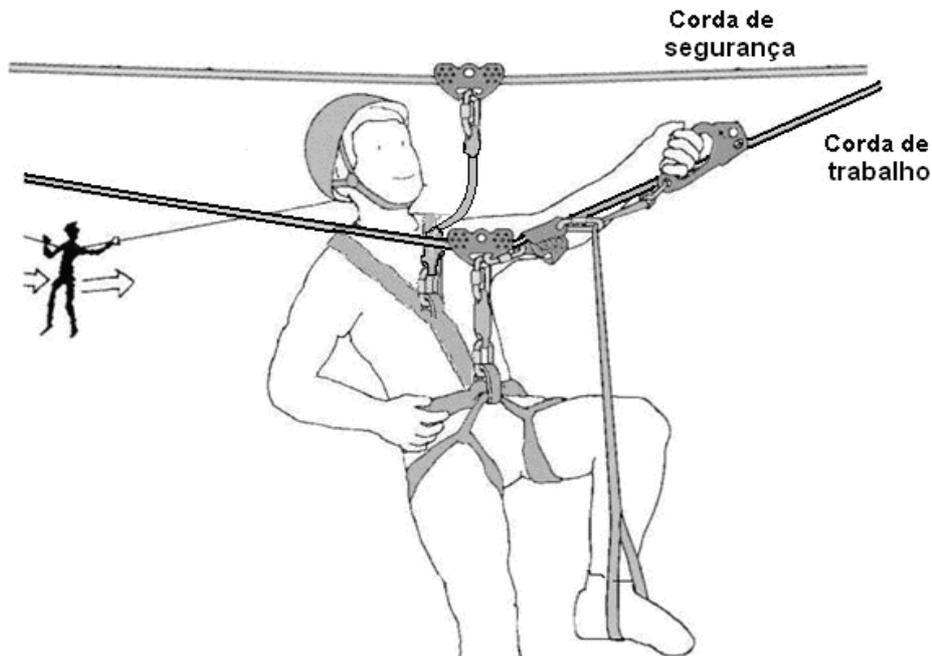


Figura 2 — Exemplo de tirolesa

**3.38  
travessia**

progressão horizontal, utilizando método de progressão artificial ou guiada (tirolesa) para deslocamento do profissional

**3.39  
zona de exclusão**

zona estabelecida para excluir o público de uma área de risco e do equipamento de acesso por corda, ou para excluir os profissionais de uma área perigosa que não esteja convenientemente protegida

[ABNT NBR 15475:2007]

## 4 Princípios gerais

### 4.1 Qualificação de pessoal

As atividades devem ser realizadas por profissional qualificado conforme a ABNT NBR 15475.

### 4.2 Geral

**4.2.1** Antes de iniciar um trabalho de acesso por corda, o profissional de acesso por corda precisa verificar o trabalho a ser realizado, para estabelecer o método a ser utilizado e assegurar-se de que os riscos em potencial foram identificados.

**4.2.2** As zonas de exclusão devem ser estabelecidas, não limitando-se apenas ao topo e à base do local de trabalho onde será realizado o serviço com acesso por corda.

**4.2.3** Quando em trabalhos sobre a água, o colete salva-vidas ou flutuadores devem dar segurança ao profissional no caso de acidentalmente se soltarem durante uma queda. Estes equipamentos de proteção não podem obstruir ou impedir a atividade dos equipamentos de ascensão e descensão da corda do profissional.

**4.2.4** Na atividade de acesso por corda é obrigatório o uso de no mínimo dois profissionais, dependendo do nível de risco do trabalho. Podem ser utilizados três ou mais profissionais, sob supervisão direta ou remota, dependendo do risco avaliado.

**4.2.5** Devido à multiplicidade de áreas, serviços e atividades à que a técnica de acesso por corda é aplicada, o tipo de supervisão a ser utilizada deve ser definida durante a elaboração da análise de risco e/ou no procedimento de trabalho.

**4.2.6** O responsável pela equipe de acesso por corda deve verificar o local de trabalho quanto às condições de segurança, discutidas e acordadas na análise de risco, e se houve alguma mudança no cenário que necessite ações corretiva e/ou preventiva, ou até mesmo a elaboração de uma nova análise de risco.

**4.2.7** Nenhuma queda deve causar no profissional impacto contra qualquer superfície. Por isto, a análise de risco deve sempre contemplar o risco "batido-contra", para que sejam discutidas e aplicadas medidas que venham a eliminar ou controlar este risco.

**4.2.8** Para cada local de trabalho deve haver um plano de auto-resgate e resgate de profissionais de sua equipe.

**4.2.9** As técnicas de acesso por corda podem ser estendidas desde atividades em tensão ou suspensão, incluindo travessia, ajuda ou condução da progressão guiada. Como algumas destas técnicas podem resultar em quedas, só devem ser usadas depois de uma identificação específica de perigo e avaliação de risco, e a escolha apropriada de equipamento de acesso e proteção contra quedas; somente profissionais especificamente treinados e qualificados podem engajar-se na elaboração e execução deste tipo de trabalho com acesso por corda.

**4.2.10** Visando o controle e aperfeiçoamento do método de acesso por corda, deve-se fazer o registro de todas as ocorrências, inclusive os acidentes e incidentes.

### 4.3 Equipamento

**4.3.1** Todos os equipamentos devem ser inspecionados antes e depois de cada uso. Os detalhes de todas as inspeções devem ser registrados. Uma lista de itens a serem verificados no equipamento é dada no Anexo A.

**4.3.2** O cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser ajustável, fixado ao corpo do profissional de acesso por corda, de forma a distribuir as forças de sustentação e de parada sobre as coxas, cintura, peito e ombros.

**4.3.3** Equipamentos ou sistemas de descida (sobre a corda de trabalho) devem ser autoblocantes (se o profissional perder o controle, eles param automaticamente sem o uso das mãos).

**4.3.4** Os equipamentos utilizados para a realização da técnica de acesso por corda deve ser armazenado e receber manutenção conforme recomendação do fabricante. As informações do fabricante e fornecedor, como número de série do equipamento e a nota fiscal, devem ser mantidas com a finalidade de obter rastreabilidade.

**4.3.5** Quando estiver utilizando o trava-queda, posicioná-lo sempre a uma altura tal que minimize o fator de queda.

**4.3.6** A força de impacto sobre um profissional em qualquer queda nunca deve ser superior a 6 kN. Para tanto, o talabarte deve limitar a força de impacto e o trava-quedas deve ser posicionado a uma altura que minimize o fator de queda.

**4.3.7** Para evitar que o profissional nunca desça inadvertidamente uma distância maior que a corda de trabalho ou segurança, elas devem ser finalizadas com um nó de retenção nas extremidades.

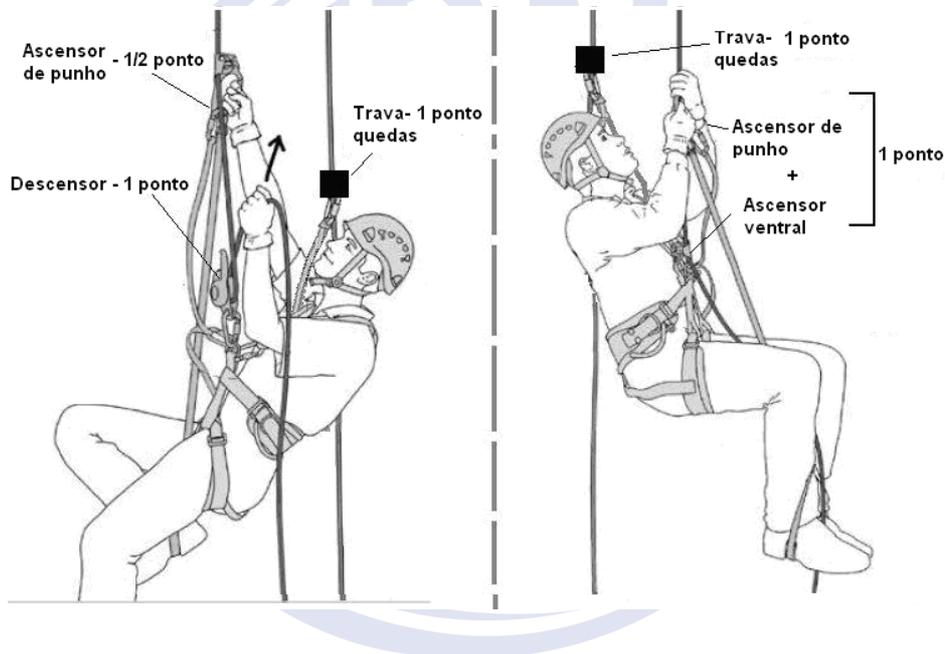
#### 4.4 Profissional

**4.4.1** Todo profissional, ao utilizar o método de acesso por corda, deve utilizar duas cordas em sistemas de ancoragem independentes e/ou individuais de modo que, em caso de falha de uma, o profissional não sofra uma queda.

NOTA Este é o princípio da dupla proteção, que é essencial para garantir pelo menos uma alternativa de segurança para prevenção de queda de profissionais. Isto significa que, qualquer que seja a falha em um sistema de suspensão, há um apoio adequado para prevenir um acidente.

**4.4.2** Todo profissional, ao utilizar o método de acesso por corda, deve estar conectado em dois pontos de ancoragem independentes e/ou individuais, de modo que, em caso de falha de um, o profissional não sofra uma queda.

NOTA Os ascensores só são considerados como ponto de ancoragem se estiverem conectados em conjunto; do contrário cada um vale meio ponto (como exemplo, ver Figura 3).



**Figura 3 — Exemplos de pontos de conexão**

**4.4.3** A conexão de um profissional ao sistema de acesso por corda deve ser feita em uma área onde não haja risco de queda de altura, a menos que haja proteção por outros meios.

EXEMPLO Criação de uma linha de vida para ancorar o talabarte.

**4.4.4** O profissional deve estar conectado a ambas as cordas, de trabalho e de segurança, por meio de um cinto de segurança tipo pára-quedista específico para o trabalho de acesso por corda. As duas cordas devem estar conectadas ao EPI.

**4.4.5** O profissional deve ser treinado para executar qualquer manobra de acesso por corda para a qual tenha sido designado, incluindo auto-resgate e resgate de profissionais de sua equipe. Ao profissional só deve ser atribuída tarefa apropriada a seu nível de treinamento em acesso por cordas e na atividade que irá executar.

EXEMPLO Inspetor de equipamentos, soldador, caldeireiro etc.

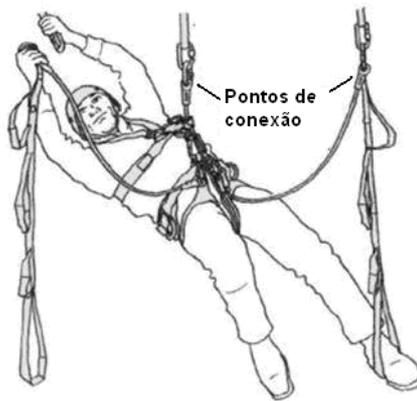
**4.4.6** O profissional deve saber inspecionar e utilizar os seus equipamentos, incluindo um entendimento de quando os equipamentos devem ser retirados de serviço.

**4.4.7** O profissional deve utilizar roupas e equipamentos apropriados para as situações e condições de trabalho.

NOTA Recomenda-se que, devido à multiplicidade de áreas, serviços e atividades à que a técnica de acesso por corda é aplicada, os EPI, roupas e equipamentos utilizados nos serviços sejam descritos na análise de risco ou no procedimento de trabalho.

**4.4.8** O profissional deve sempre estar em condições de resgatar a si mesmo, ou ser resgatado por sua equipe como parte da técnica de trabalho, ou por uma equipe de resgate de prontidão no local.

**4.4.9** Quando o profissional estiver em progressão artificial, deve haver sempre dois pontos de conexões à estrutura (ver Figura 4).



**Figura 4 — Exemplo de progressão artificial**

## 5 Requisitos para aptidão física

Os profissionais devem apresentar o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) por uma entidade apta junto ao Ministério do Trabalho que os considere aptos para o exercício da profissão.

## 6 Análise de risco

**6.1** A análise de risco deve ser conduzida por profissional treinado em análise de risco, em conjunto com as partes envolvidas. Ver Anexo B.

**6.2** A análise preliminar de risco deve identificar os riscos previsíveis no trabalho, incluindo aqueles que afetem a outras pessoas além dos profissionais que estão envolvidos no serviço, e definir os passos a serem seguidos para que os riscos sejam reduzidos.

**6.3** A análise preliminar pode também incluir referência aos padrões de treinamento, competências dos profissionais, da organização, das equipes de trabalho e procedimentos de trabalho e resgate.

**6.4** Os seguintes aspectos também exigem atenção por ocasião do planejamento de um trabalho com acesso por corda:

- a) qual facilidade e segurança com que um profissional em altura é capaz de utilizar determinados materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para o trabalho e, em particular, se a reação a partir de qualquer ferramenta pode colocar o profissional em risco;
- b) se o trabalho puder desprender materiais que possam cair nas pessoas ou equipamentos que se encontram embaixo;

- c) se for possível resgatar o profissional rapidamente, usando técnicas de acesso por corda, a partir de qualquer posição potencial em que possam se encontrar;
- d) visita prévia ao local pode ser necessária para determinar o meio de acesso e regresso, riscos a outras pessoas além dos empregados e a natureza do ambiente de trabalho.

## 7 Práticas de trabalho

### 7.1 Princípios de trabalho

7.1.1 A corda de trabalho e a corda de segurança devem estar ancoradas separadamente. Entretanto, as duas ancoragens podem ser ligadas uma à outra para segurança adicional. Os supervisores são responsáveis pela verificação, se as cordas estiverem corretamente protegidas (ver Figura 5).

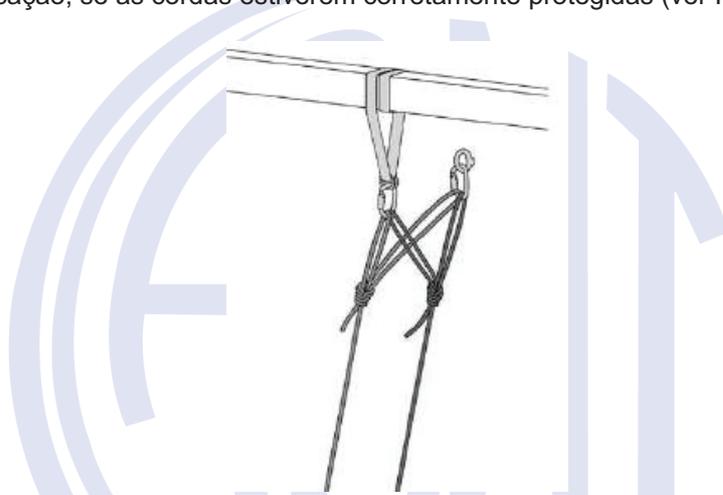


Figura 5 — Exemplo de uma ancoragem

7.1.2 Deve ser evitada a possibilidade do profissional descer inadvertidamente para além do limite final da corda de trabalho ou de segurança. Isto pode ser alcançado, por exemplo, mediante o uso de um nó de retenção atado a um ponto apropriado em cada uma das cordas.

EXEMPLO      Nó de figura oito. Ver Figura 6.

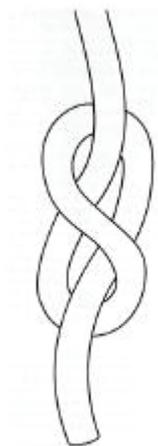
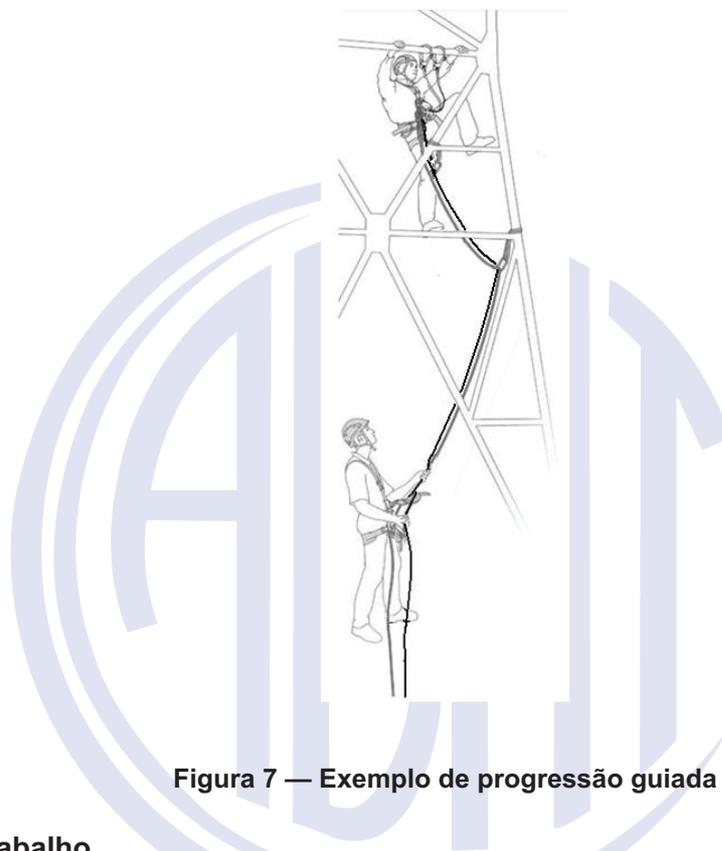


Figura 6 — Nó de figura oito (ou oito simples)

**7.1.3** Os profissionais de acesso por corda que utilizam a progressão guiada (Figura 7) e algumas técnicas de progressão horizontal (ver exemplos em 3.37, 3.38 e 4.4.9) devem utilizar os sistemas de frenagem que visam minimizar o fator de queda, que são distintos daqueles usados para técnicas tradicionais de trava-quadras. Estas técnicas só devem ser utilizadas após uma avaliação específica dos riscos e da escolha apropriada dos equipamentos.

**7.1.4** A progressão guiada deve ser realizada com corda dinâmica.



**Figura 7 — Exemplo de progressão guiada**

## 7.2 Equipes de trabalho

**7.2.1** Devido aos riscos do trabalho de acesso por corda, as equipes de trabalho devem ser supervisionadas separadamente.

**7.2.2** Uma equipe de trabalho deve consistir em pelo menos dois profissionais presentes no local de trabalho.

**7.2.3** O supervisor deve assegurar, antes do início do trabalho, que os procedimentos de resgate de um profissional da equipe foram planejados e que os recursos estejam prontamente disponíveis para que os procedimentos possam ser executados.

## 7.3 Verificação de rotina dos equipamentos de acesso por corda

**7.3.1** No começo de cada dia, a equipe de trabalho deve reavaliar os riscos que possam afetar o resultado do trabalho. Esta reavaliação deve incluir referência à declaração do método de segurança e à avaliação de risco já preparada.

**7.3.2** Todos os equipamentos devem ser verificados antes do início e durante o trabalho. Um exemplo dos itens mínimos a serem verificados encontra-se no Anexo A.

**7.3.3** No começo de cada dia de trabalho e em outras ocasiões, quando necessário (exemplos: mudança de equipe de trabalho, mudança de local, uso inadequado e suspeita de dano), o supervisor deve verificar todas as ancoragens e cordas, além das estruturas que os apoiam.

**7.3.4** É possível que, em algumas circunstâncias raras a serem verificadas durante a elaboração da análise de risco, cordas molhadas tornem-se caminho preferencial para descargas elétricas. Se o acesso por corda for utilizado em tais circunstâncias, salvaguardas, como aterramento, devem ser utilizadas.

**7.3.5** Um membro da equipe deve ser designado para ficar atento à área de trabalho e ancoragem. Alternativamente, a área deve ser isolada e sinalizada prevenindo o acesso não autorizado à área de trabalho.

## 7.4 Procedimento de trabalho

**7.4.1** O supervisor deve designar uma zona de exclusão em relação à ancoragem, para assegurar que profissionais da equipe não estejam em risco de queda nos limites do trabalho.

**7.4.2** As ancoragens e pontos de ancoragens preferencialmente devem estar fora da zona de exclusão, de modo que o profissional possa colocar seus EPI e EPC e conectar-se às cordas de trabalho e segurança antes de entrar na zona de exclusão.

**ATENÇÃO** — Ninguém deve ser autorizado a entrar na zona de exclusão, a menos que esteja conectado a uma corda de vida ou ponto de ancoragem.

**7.4.3** Deve-se prevenir contra danos as cordas quando em uso. As cordas devem estar guarnecidas, a fim de evitar que corram sobre as bordas agudas de estruturas de aço, pedra, concreto ou alvenaria, ou sobre superfícies quentes. Onde isto não pode ser feito, é essencial que a corda esteja protegida, por exemplo, pelo uso de protetor para cordas (ver Figura 8).

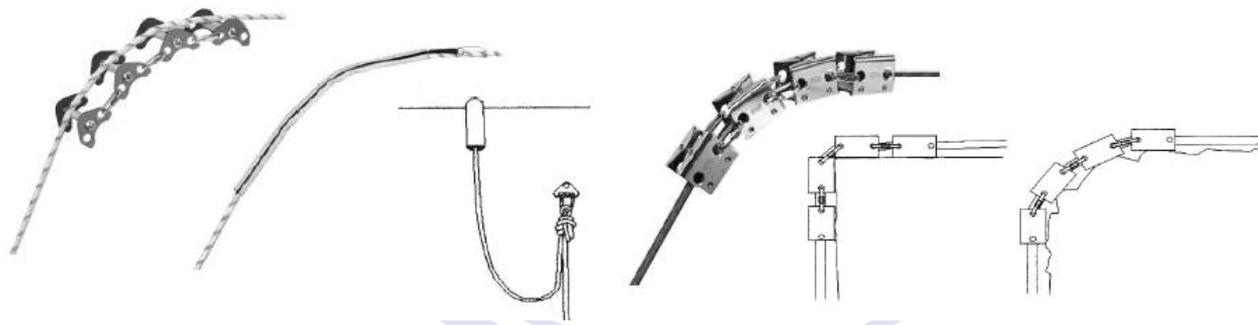


Figura 8 — Exemplos de proteção de corda

**7.4.4** Os profissionais devem descender verticalmente com o mínimo de movimentos pendulares para reduzir o risco de danificar ou sobrecarregar as cordas ou as ancoragens.

**7.4.5** Os efeitos do vento sobre as cordas devem ser levados em conta. Deve ser garantido que o excesso das cordas não entre em contato com objetos que possam danificar as cordas.

**7.4.6** No planejamento do trabalho, verificar a necessidade de instalação e ajuste de ancoragens intermediárias para manter os profissionais na sua posição e com segurança na execução do trabalho.

## 7.5 Ancoragens

**7.5.1** Os pontos de ancoragem podem ser, entre outros:

- parafuso e porcas-olhais;
- caixas de fosso de elevador em blocos de torre;
- vigas;
- características geológicas naturais.

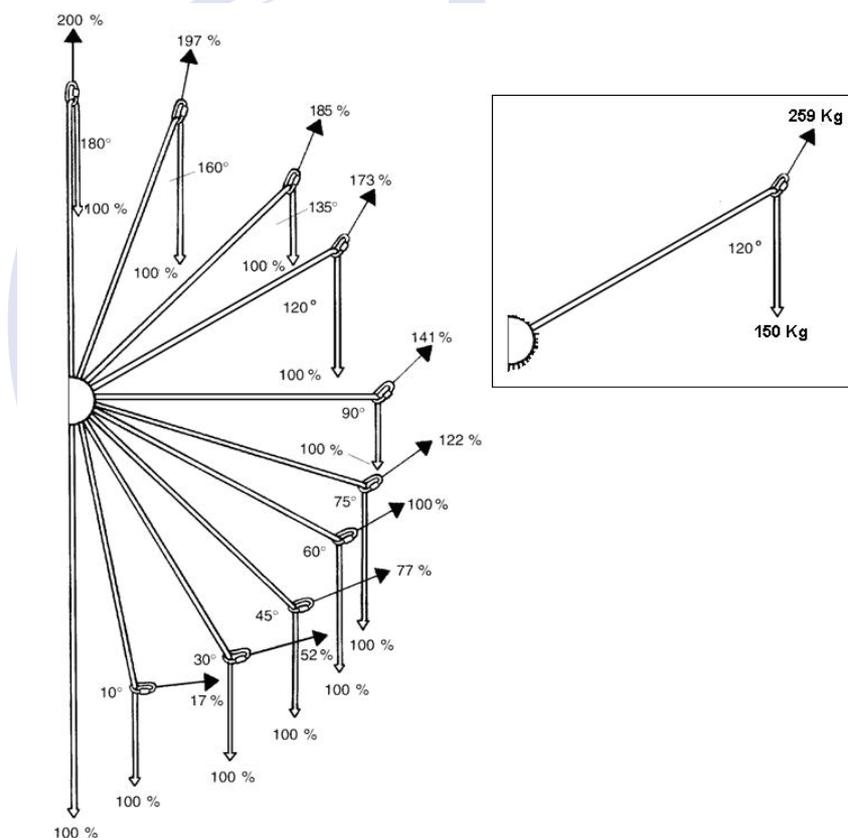
**7.5.2** Os pontos de ancoragem devem possuir resistência para suportar a carga que irão sustentar e a escolha desses pontos deve considerar os resultados dos estudos da análise de risco e estes pontos devem ser definidos nos procedimentos de trabalho em acesso por corda.

**7.5.3** Os pontos de ancoragens do tipo artificial, chumbadores mecânicos e químicos devem ser instalados conforme ABNT NBR 14827 e ABNT NBR 15049, ou orientação do fabricante.

**7.5.4** Onde não houver nenhum ponto de ancoragem artificial no qual possam ser fixadas as cordas diretamente, outros sistemas de ancoragens devem ser usados.

EXEMPLO Eslingas de cabos de aço ou têxteis.

**7.5.5** A resistência do sistema de ancoragem, onde as cordas são redirecionadas nos desvios, tem valor aproximado conforme os ângulos mostrados na Figura 9.



**Figura 9 — Exemplo de como o ângulo nas ancoragens intermediárias de desvio afeta o sistema de ancoragem**

## 8 Técnicas de acesso por corda (descensão e ascensão)

Os passos delineados no Anexo C são utilizados para as técnicas básicas de descensão e ascensão, podendo ser adaptadas conforme a situação de trabalho ou equipamento utilizado.

## 9 Sistemas de comunicações

**9.1** Um sistema de comunicação deve ser estabelecido entre todos os profissionais e, quando necessário, entre os profissionais e terceiros.

**9.2** O sistema deve ser acertado e configurado antes que o trabalho tenha início e durante todo o tempo em que os profissionais estiverem em atividade.

NOTA Recomenda-se que um sistema de rádio seja utilizado para fins de comunicação, a menos que a área de trabalho seja tal que todos os envolvidos estejam sempre visíveis uns em relação aos outros e dentro de um raio audível.

**9.3** Sinais de voz e de mão podem ser responsáveis por mal-entendidos. Portanto, quaisquer sinais especiais devem estar bem acordados e ensaiados antes que o trabalho tenha início. Estes devem incluir um sinal que habilite o profissional a comunicar a necessidade de ajuda, quando qualquer outro método de comunicação adotado tiver falhado.

## 10 Proteção de outras pessoas

**10.1** Precauções devem ser tomadas para prevenir que equipamentos ou materiais caiam de tal forma que possam causar danos a outras pessoas. Estas precauções devem ser definidas para cada situação.

**10.2** Usualmente, a definição das precauções referente a 10.1 é necessária para estabelecer uma zona de exclusão na base da área do trabalho de acesso por corda. Uma zona de exclusão deve ser grande o suficiente para manter as pessoas livres de qualquer risco de queda de objetos. Em circunstâncias ideais, o comprimento de uma zona de exclusão deve ser pelo menos igual à altura da posição de trabalho. Contudo, isto muitas vezes é impossível de se conseguir devido à proximidade de outras construções, de modo que o comprimento da zona de exclusão seja apropriado ao máximo à situação de trabalho. Deve-se ter em conta a possibilidade de materiais se desviarem de uma queda retilínea pela ação do vento ou após desprender-se da estrutura ou resvalar no chão. As pessoas devem ser avisadas para não entrarem na zona de exclusão pela colocação de avisos, pelo provimento de sinais de alerta ou isolando a zona de exclusão, mediante instalação de alarmes ou posicionamento de observadores. As vias e passagens ou portas de acesso que conduzem para a zona de exclusão devem estar trancadas ou fechadas por uma barreira.

## 11 Conclusão de trabalho

### 11.1 Finalização de um turno

**11.1.1** Ao final de cada turno de trabalho, equipamentos como cordas, ferramentas e componentes devem ser removidos ou acondicionados no local onde estão instalados, de forma que não comprometam a integridade deles.

EXEMPLO Desconectar os equipamentos elétricos e cobri-los para evitar que molhem, caso venha chover, estando em céu aberto.

**11.1.2** Um encerramento formal deve acontecer até o próximo turno, de acordo com os procedimentos e regulamentos locais, em cuja ocasião qualquer informação relevante deve ser registrada.

### 11.2 Conclusão de um trabalho

Ao ser concluído um trabalho, deve-se tomar cuidado de liberar o local, com uma inspeção final da área antes que qualquer permissão de trabalho seja novamente providenciada.

## Anexo A (normativo)

### Lista de itens a serem verificados no equipamento

Tabela A.1 — Lista de verificação do equipamento

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

Tabela A.1 (continuação)

Componente	Procedimento de verificação
<p>Corda de trabalho e corda de segurança</p>	<p>Verificação adicional ao procedimento geral de verificação para todos os equipamentos têxteis</p> <p>Verificação visual</p> <p><input type="checkbox"/> As terminações das cordas apresentam desgaste excessivo</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <p><input type="checkbox"/> Dano interno. Em cordas de capa e alma (kernmantel), sentir as áreas macias ou duras, sobre a capa e na alma: isto significa que está danificado. Verificar particularmente as terminações das cordas</p> <p>Ação:</p> <p><input type="checkbox"/> Excesso de partículas: limpar de acordo com as instruções do fabricante. Se isto não for para remover as impurezas, verificar se há danos por abrasão mais freqüentemente que o normal</p> <p><input type="checkbox"/> Áreas macias ou duras fora do usual: remover o serviço (algumas vezes, o dano é apenas local, então as áreas danificadas podem ser cortadas fora)</p>
<p>Cinto tipo pára-quedista</p>	<p>Verificação adicional para todos os equipamentos têxteis</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro e fora de qualquer das alças de material têxtil, pontos de conexão e costuras para todas as características listadas segundo o procedimento geral de verificação</p> <p><input type="checkbox"/> Amarrações e fivelas de ajuste para:</p> <p><input type="checkbox"/> montagem correta</p> <p><input type="checkbox"/> funcionamento correto</p> <p><input type="checkbox"/> uso excessivo</p> <p><input type="checkbox"/> corrosão</p> <p><input type="checkbox"/> rachaduras</p> <p><input type="checkbox"/> outros danos</p> <p><input type="checkbox"/> Outras situações críticas de segurança para componentes de metal ou plásticos para:</p> <p><input type="checkbox"/> funcionamento correto,</p> <p><input type="checkbox"/> corrosão,</p> <p><input type="checkbox"/> rachaduras,</p> <p><input type="checkbox"/> outros danos</p> <p>Ação:</p> <p><input type="checkbox"/> Alças de material têxtil, pontos de conexão e costuras: tratar de acordo com o procedimento geral de verificação</p> <p><input type="checkbox"/> Amarrações e fivelas de ajuste, outras situações críticas de segurança para componentes de metal ou plástico:</p> <p><input type="checkbox"/> Uso excessivo: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Corrosão: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Rachaduras: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Outros danos: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamento incorreto: retirar de serviço</p>

Tabela A.1 (continuação)

Talabartes, fitas e cintas de ancoragens	<p>Verificação adicional para todos os equipamentos têxteis</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dentro e fora de qualquer das alças de material têxtil de pontos de conexão para todas as características listadas segundo o procedimento geral de verificação</li> <li><input type="checkbox"/> Todas as costuras</li> <li><input type="checkbox"/> Todos os nós por segurança</li> <li><input type="checkbox"/> Que os nós sobrepostos são suficientes</li> <li><input type="checkbox"/> Que os nós na fita não estejam muito apertados (ou seja, que eles poderiam ainda prover alguma absorção de energia)</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alças de pontos de conexão: tratar de acordo com o procedimento geral de verificação</li> <li><input type="checkbox"/> Nós: Os nós podem ser reapertados por uma pessoa competente. Tensionar o nó com o peso do corpo e assegurar-se de que está suficientemente sobreposto (mínimo de 100 mm)</li> </ul>
Componentes de metal	Procedimentos de verificação para componentes de metal
Descensores	<p><input type="checkbox"/> As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas?</p> <p>Verificação visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Uso, particularmente em bobinas</li> <li><input type="checkbox"/> Deformação</li> <li><input type="checkbox"/> Cortes</li> <li><input type="checkbox"/> Marcas severas (sulcos, canaletas etc.) ou escoriações</li> <li><input type="checkbox"/> Abrasão excessiva por calor</li> <li><input type="checkbox"/> Corrosão</li> <li><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos, ou seja, pitting ou esfarelamento de produtos de alumínio</li> <li><input type="checkbox"/> Acúmulo de materiais estranhos, ou seja, impurezas, graxa, tinta</li> </ul> <p>Verificação visual e tátil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Partes móveis funcionando corretamente, ou seja, manoplas, dispositivos de travamento</li> <li><input type="checkbox"/> Roscas de montagens estão totalmente apertadas e corretamente seguras</li> <li><input type="checkbox"/> Não há nenhuma deformação de quaisquer partes, por exemplo manoplas</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Remover qualquer material estranho</li> <li><input type="checkbox"/> Algum uso é permissível: em referência às informações do fabricante</li> <li><input type="checkbox"/> Deformação: retirar de serviço</li> <li><input type="checkbox"/> Cortes, abrasão excessiva por calor ou escoriações: retirar de serviço</li> <li><input type="checkbox"/> Rachaduras: retirar de serviço</li> <li><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos: retirar de serviço</li> <li><input type="checkbox"/> Funcionamento incorreto: retirar de serviço</li> <li><input type="checkbox"/> Rosca de montagens não apertadas apropriadamente: retirar de serviço</li> </ul>

Tabela A.1 (continuação)

<p>Ascensores/Trava-quedas</p>	<p><input type="checkbox"/> As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas?</p> <p>Verificação visual:</p> <p><input type="checkbox"/> Uso, particularmente sobre a superfície ou came dentado, canaleta da corda</p> <p><input type="checkbox"/> Deformação</p> <p><input type="checkbox"/> Cortes</p> <p><input type="checkbox"/> Trincas</p> <p><input type="checkbox"/> Sulcos ou escoriações e rebarba</p> <p><input type="checkbox"/> Abrasão excessiva por calor</p> <p><input type="checkbox"/> Corrosão</p> <p><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos, ou seja, <i>pitting</i> ou esfarelamento de produtos de alumínio</p> <p><input type="checkbox"/> Acúmulo de materiais estranhos, ou seja, impurezas, graxa, tinta</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <p><input type="checkbox"/> Partes móveis funcionando corretamente, ou seja, câmara, molas, mecanismo de travamento</p> <p><input type="checkbox"/> Pino da dobradiça está em boas condições</p> <p><input type="checkbox"/> Roscas de montagens estão totalmente apertadas e corretamente seguras</p> <p><input type="checkbox"/> Não há nenhuma deformação de quaisquer partes</p> <p>Ação:</p> <p><input type="checkbox"/> Remover qualquer material estranho</p> <p><input type="checkbox"/> Uso: Algum uso é permissível: em referência às informações do fabricante</p> <p><input type="checkbox"/> Partes móveis: se qualquer uma não funcionar corretamente, retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Pino da dobradiça não está em boas condições: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Deformação: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Cortes, rebarbas, abrasões excessivas por calor, marcas ou escoriações provocadas pelo peso: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Trincas: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamento incorreto: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Roscas de montagens não apertadas apropriadamente: retirar de serviço</p>
--------------------------------	---

Exemplar para uso exclusivo - PETROLEO BRASILEIRO - 33.000.167/0036-31

Tabela A.1 (continuação)

Componente	Procedimento de- verificação
Conectores	<p><input type="checkbox"/> As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas?</p> <p>Verificação visual:</p> <p><input type="checkbox"/> Uso, particularmente sobre a corda ou a cinta, que normalmente se atritam</p> <p><input type="checkbox"/> Deformação</p> <p><input type="checkbox"/> Cortes</p> <p><input type="checkbox"/> Trincas</p> <p><input type="checkbox"/> Sulcos ou escoriações e rebarba</p> <p><input type="checkbox"/> Abrasão excessiva por calor</p> <p><input type="checkbox"/> Corrosão</p> <p><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos, ou seja, <i>pitting</i> ou esfarelamento de produtos de alumínio</p> <p><input type="checkbox"/> Acúmulo de materiais estranhos, ou seja, impurezas, graxa, tinta</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <p><input type="checkbox"/> Partes móveis funcionando corretamente, ou seja, guarnições localizadas corretamente no corpo, molas retornando corretamente nas guarnições, mecanismos de travamento operando corretamente nas guarnições (entradas em rosca, e travas de giro), e quaisquer partes embutidas funcionando corretamente</p> <p><input type="checkbox"/> O pino da dobradiça está em boas condições</p> <p><input type="checkbox"/> O pino de retenção não está dobrado</p> <p>Ação:</p> <p><input type="checkbox"/> Remover qualquer material estranho</p> <p><input type="checkbox"/> Uso: algum uso é permissível: em referência às informações do fabricante</p> <p><input type="checkbox"/> Partes móveis: se qualquer uma não funcionar corretamente, retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Pino da dobradiça está empenado: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Deformação: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Cortes, abrasão excessiva por calor, marcas ou escoriações provocadas pelo peso: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Trincas: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Contaminação por produtos químicos: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamento incorreto: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Mau funcionamento do mecanismo de trava: retirar de serviço</p>

Tabela A.1 (continuação)

Componente	Procedimento de verificação
Capacetes	<p><input type="checkbox"/> As informações fornecidas pelo fabricante foram lidas?</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <p><input type="checkbox"/> Trincas, deformações ou outros danos ao casco</p> <p><input type="checkbox"/> Danos na montagem da carneira ou da jugular</p> <p><input type="checkbox"/> Uso excessivo de qualquer parte</p> <p>Verificar se:</p> <p><input type="checkbox"/> A jugular ajusta facilmente</p> <p>Ação:</p> <p><input type="checkbox"/> Capacete além da vida útil recomendada: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Qualquer tipo de trinca, deformação ou outros danos, incluindo escoriações ou cortes no casco: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Danos na carneira ou jugular: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Deformação: retirar de serviço</p> <p><input type="checkbox"/> Faltando a jugular, ou esta não ajusta facilmente: retirar de serviço</p>

## Anexo B (normativo)

### Considerações para análise de risco

Na avaliação dos riscos, antes de dar início ao trabalho, a equipe avalia o trabalho a ser realizado, verificando quais são riscos presentes.

Inicialmente é feita uma verificação do local para determinar os meios de acesso, os riscos para outras pessoas que não sejam da equipe e a natureza do ambiente de trabalho.

O trabalho é interrompido se as condições climáticas afetarem a segurança.

Recomenda-se que a visibilidade e a iluminação sejam adequadas ao acesso e execução do serviço. O supervisor de acesso avalia e decide se existe segurança para se proceder ao trabalho.

Convém que um sistema de comunicação seja estabelecido entre o responsável pela equipe e os profissionais de acesso.

A equipe de acesso se reúne antes de dar início ao trabalho.

Entre os pontos apresentados estão incluídos:

- exigências de segurança,
- avaliação de riscos,
- trabalhos permitidos,
- necessidade da equipe de resgate,
- designação de tarefas, e
- conteúdo do trabalho devidamente documentado.

Convém que seja feita uma verificação mútua entre os profissionais da equipe de acesso por corda de todos os equipamentos envolvidos na realização dos trabalhos.

Ver exemplo na Tabela B.1.

Tabela B.1 — Exemplo de tabela de análise de risco

Risco	Causas	Fatores relevantes	Efeitos	Recomendações
1. Choque mecânico (quedas de pessoas)	Ação imprópria devido à condição físico-psicológica não adequada para a realização do serviço. Falha do equipamento (rompimento das cordas, mosquetões, descensor, trava-quadras, talabarte, polias, fitas). Falha do ponto de ancoragem (superfície cortante, quente, sem resistência etc.). Queda da estrutura da plataforma. Falha na corda principal associada à falha da corda de segurança. Falha do profissional de acesso por corda no processo de descida da plataforma sem estar com: trava-queda, descensor e talabarte no ponto seguro. Rompimento das ancoragens de suporte das cordas. Trabalhos de acesso por corda sendo executado sobre chuva e/ou ventos fortes.	Falta de inspeção periódica dos equipamentos de acesso por corda. Falha/falta de inspeção do segundo profissional de acesso por corda no equipamento do profissional de acesso por corda que fará a descida. Contato das cordas com superfície aquecidas e/ou cortantes. Pessoal treinado e habilitado. Uso de EPI específico. Existência de procedimento. São utilizadas duas cordas, sendo uma principal e outra de segurança, ancoradas em pontos diferentes. Condições climáticas.	1. Traumas físicos ou fatalidade, decorrentes da queda	<ol style="list-style-type: none"> <li>A permissão de trabalho (PT) somente deve ser emitida após o cumprimento das recomendações da APP e apresentação da cópia das recomendações pelo executante.</li> <li>Os executantes deveram ser treinados nas recomendações e observações desta APP.</li> <li>Realizar diálogo diário de segurança (DDS), antes do início dos serviços, enfocando no mínimo os seguintes itens: os riscos do serviço; o uso correto das ferramentas, recurso e EPI a serem utilizados; os cenários perigosos das áreas próximas ao local do serviço; paralisação dos serviços ao sentir odor que provoque incômodo ou na presença de produtos tóxicos, inflamáveis ou corrosivos; evasão; como e quando utilizar a máscara de fuga. A comprovação da realização do DDS deve ser feita com a lista de presença.</li> <li>Proteger as cordas com dispositivos que impeçam o contato com os cantos vivos (superfícies que podem provocar corte da corda) e pontos quentes.</li> <li>Efetuar inspeção diária dos equipamentos de acesso por corda e na emissão da PT, apresentar ao operador da área o <i>check list</i> diário de inspeção.</li> <li>A equipe deve conter um integrante qualificado e treinado, dimensionado e autorizado para realização de um possível resgate.</li> <li>Identificar previamente os locais seguros para montagem do sistema de acesso por corda, evitando locais como: cantos vivos, pontos quentes, locais sem resistência (corrímão de escada, estruturas de andaime etc.)</li> <li>Verificação pelo profissional de acesso por corda industrial da capacidade de carga, solidez e ponto de atrito da ancoragem, utilizando dois pontos para ancoragem e obrigatoriamente o trava-quadras.</li> <li>Antes da descida do profissional de acesso por corda para execução do serviço, deve ser feita uma verificação geral, por outro componente de equipe, em todos os equipamentos de acesso por corda.</li> <li>Durante a descida o profissional de acesso por corda deve verificar pontos de contato e pontos quentes ao longo do trajeto, protegendo as cordas para evitar o contato.</li> <li>Enfatizar no DDS a importância da plena condição física e psicológica dos componentes da equipe durante a execução do serviço.</li> <li>Não iniciar o serviço caso esteja chovendo. Se durante a execução do serviço ocorrer incidência de chuva ou vento forte, o serviço deve ser paralisado.</li> </ol>

Tabela B.1 (continuação)

Risco	Causas	Fatores Relevantes	Efeitos	Recomendações
<p>2. Choques mecânicos (pessoas e/ou instrumentos de controle das esferas serem atingidos por ferramenta e/ou materiais)</p>	<p>Transporte inadequado de materiais e ferramentas. Queda de ferramentas/matérias sobre instrumentos de controle combinado com a falta de proteção dos instrumentos</p>	<p>Ferramentas soltas. Falha no manuseio por parte do executante.</p>	<p>1. Traumas físicos decorrentes da queda</p>	<p>OBS.: As recomendações 1 a 3 também são válidas para este cenário.</p> <p>13. Utilizar sacolas presas ao cinto de segurança para acondicionamento de peças removidas e ferramenta. As ferramentas devem ser amarradas à sacola. (EXECUTANTE).</p> <p>14. Efetuar isolamento e sinalização na base da esfera durante o serviço em altura. (EXECUTANTE).</p> <p>15. Durante a execução do serviço o executante não deve se apoiar em linhas de instrumentos.</p> <p>16. Caso seja identificado na zona abaixo do serviço, instrumentos críticos devem ser protegidos com material resistente a impactos.</p> <p>17. A equipe de alpinismo deve estar com rádio em frequência própria.</p> <p>18. Antes do final de cada jornada, os executantes devem realizar uma checagem nas plataformas, descendo materiais inservíveis, e os que forem necessários permanecer devem estar amarrados.</p> <p>19. As cordas devem ser recolhidas quando o serviço for paralisado por um período igual ou superior a dois dias.</p>

## Anexo C (normativo)

### Método de descensão e ascensão usando técnicas de acesso por corda

#### C.1 Verificação de pré-utilização de equipamentos

Todos os equipamentos devem ser submetidos a uma verificação de pré-utilização para assegurar que estejam em boas condições físicas (como, por exemplo, conectores sem corrosão, costuras sem rompimento etc.) e funcionando corretamente. Utilizar as tabelas do Anexo A como base para as verificações.

Antes de abordar o ponto de descida ou subida, ou iniciar a ascensão ou a descensão, é preciso assegurar que:

- o(s) cinto(s) esteja(m) afivelado(s) e ajustado(s);
- os talabartes e conectores estejam fixados e ajustados;
- as ancoragens estejam seguras;

**EXEMPLO** Mosquetão com a trava de segurança acionada, corda com proteção em região de canto vivo, mosquetão não estar em posição incorreta. Ver Figura C.1 para este último exemplo.

- as cordas de trabalho e de segurança estejam ancoradas e livres de danos;
- os nós (ver Anexo D) de fim de curso (quando aplicável) estejam apertados nas terminações inferiores de ambas as cordas (de trabalho e de segurança) e numa posição onde se considera o alongamento da corda para cada serviço;
- as ferramentas e outros objetos a serem utilizados nos serviços, estejam fixados para que não caiam.

Quando o ponto de ancoragem é alcançado, novas verificações devem ser feitas para assegurar que:

- as cordas estejam amarradas de modo que se evitem danos durante a operação de trabalho;
- os equipamentos de ajuste nas cordas estejam instalados, ou seja, descensores, ascensores, trava-quadras e talabartes.

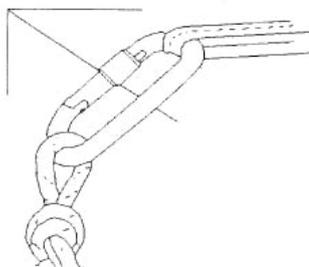


Figura C.1 – Exemplo de mosquetão posicionado de forma incorreta

## C.2 Uso dos equipamentos trava-quedas e descensor

### C.2.1 Trava-quedas

O equipamento de trava-quedas deve ser utilizado para proteção em toda a situação de risco de queda. Ele deve ser o primeiro item a ser conectado, antes dos ascensores e descensores, e o último a ser removido. Com o objetivo de manter o potencial de queda ao mínimo, recomenda-se que o equipamento de trava-quedas nunca seja posicionado abaixo do nível da conexão do cinto tipo pára-quedista do profissional.

### C.2.2 Descensor

Durante a parada com o descensor deve-se realizar a chave de bloqueio, com o objetivo de não permitir uma descida inadvertida. Para a realização da chave de bloqueio (ver Figura C.2) devem ser seguidas as recomendações do fabricante.

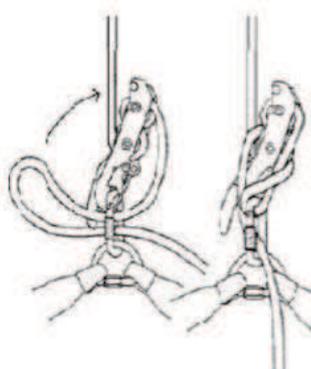


Figura C.2 — Exemplo de chave de bloqueio

## C.3 Ascensão e descensão

### C.3.1 Método para descensão (ver Figura C.3)

**C.3.1.1** Aproximar-se da área de descida usando um sistema adicional de proteção de queda se for necessário.

**C.3.1.2** Colocar o equipamento de trava-quedas na corda de segurança escolhida e o posicionar para minimizar qualquer queda.

**C.3.1.3** Instalar o descensor na corda de trabalho, realizar o teste de funcionalidade conforme recomendação do fabricante e travar o descensor através da chave de bloqueio.

**C.3.1.4** Movimentar-se para uma posição ao ponto de descida e desconectar-se do sistema adicional de segurança.

**C.3.1.5** Posicionar para descida e mover o equipamento de trava-quedas para uma posição onde possa ser operado.

**C.3.1.6** Remover a chave de bloqueio controlando a corda de trabalho abaixo do descensor.

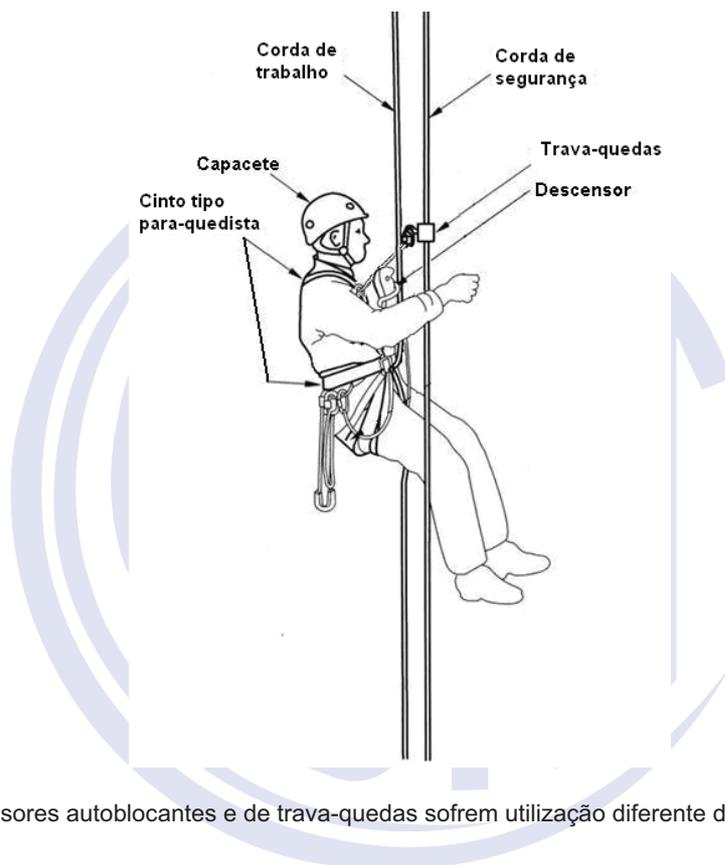
**C.3.1.7** Descer lentamente, controlando a velocidade por meio do descensor autoblocante, cujo método depende do modelo a ser utilizado.

**C.3.1.8** Manter o constante controle da corda de trabalho abaixo do descensor durante a descida.

**C.3.1.9** Sempre utilizar a chave de bloqueio no descensor durante as paradas realizadas na descida.

**C.3.1.10** Assegurar-se de que o equipamento de trava-quedas seja utilizado com o objetivo de manter o potencial de queda ao mínimo.

**C.3.1.11** Quando a posição de trabalho é alcançada, fazer a chave de bloqueio no descensor, posicionar o equipamento de trava-quedas tão alto quanto possível e manter o potencial de queda o mínimo possível.



NOTA Outros descensores autoblocantes e de trava-quedas sofrem utilização diferente do mostrado neste exemplo.

**Figura C.3 — Exemplo de trabalho no modo de descensão em um sistema de acesso por corda**

### **C.3.2 Método de ascensão (ver Figura C.4)**

**C.3.2.1** Colocar o equipamento de trava-quedas sobre a corda selecionada (a corda de segurança) na altura do peito.

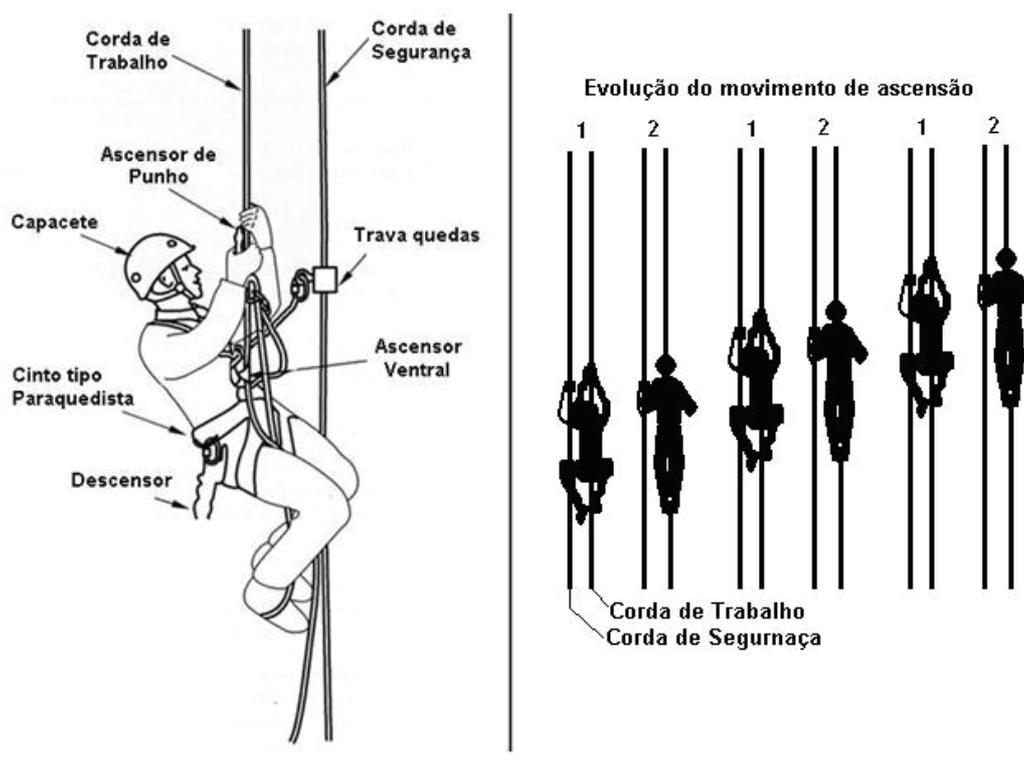
**C.3.2.2** Ajustar a outra corda (a corda de trabalho) para o ascensor ventral e tirar dele o alongamento inicial, puxando a corda através do ascensor ventral.

**C.3.2.3** Posicionar o ascensor de punho acima do ascensor ventral (também na corda de trabalho) e, apoiando na alça de pé, eliminar qualquer afrouxamento inclusive do ascensor ventral.

**C.3.2.4** Para começar a ascender, sustentar-se sobre o ascensor ventral e suspender o ascensor de punho até aproximadamente a altura do capacete.

**C.3.2.5** Levantar-se na alça do pé e puxar o afrouxamento resultante através do ascensor ventral como antes.

- C.3.2.6** Sustentar-se de modo que a carga esteja também sobre o ascensor ventral e repetir o processo até que a ascensão esteja concluída.
- C.3.2.7** Mover o equipamento de trava-quedas com o objetivo de manter o potencial de queda ao mínimo possível acima da corda de segurança durante a ascensão, tomando cuidado para evitar o afrouxamento.
- C.3.2.8** Atingindo o topo da ascensão, conectar-se a uma ancoragem ou sistema de segurança.
- C.3.2.9** Remover primeiro o ascensor ventral da corda, então fazer o mesmo com o ascensor de punho.
- C.3.2.10** Quando uma posição segura tiver sido atingida, remover o equipamento de trava-quedas.



NOTA É essencial que os ascensores sejam usados somente em tensão sobre a corda e que eles nunca sejam usados de modo que possam sujeitar-se a cargas dinâmicas (a força de uma queda).

Figura C.4 — Exemplo de um método típico de ascensão em um sistema de acesso por corda

### C.3.3 Método de fracionamento (ver Figura C.5)

#### C.3.3.1 Método para descensão

- C.3.3.1.1** Ao chegar à altura do nó do fracionamento, bloquear o descensor.
- C.3.3.1.2** Conectar o talabarte no conector do fracionamento da corda de trabalho.
- C.3.3.1.3** Desbloquear o descensor, continuar a descida até a tensão do descensor e passar para o talabarte (que está conectado ao conector do fracionamento).
- C.3.3.1.4** Desconectar o descensor da corda de trabalho, instalando-o em sua continuação abaixo do nó do fracionamento, realizando o bloqueio logo em seguida.

**C.3.3.1.5** Desconectar o trava-quedas da corda de segurança, instalando-o em sua continuação abaixo do nó do fracionamento, e o posicionar para minimizar qualquer queda.

**C.3.3.1.6** Remover o talabarte do conector do fracionamento e continuar a descida.

**C.3.3.2 Método para ascensão**

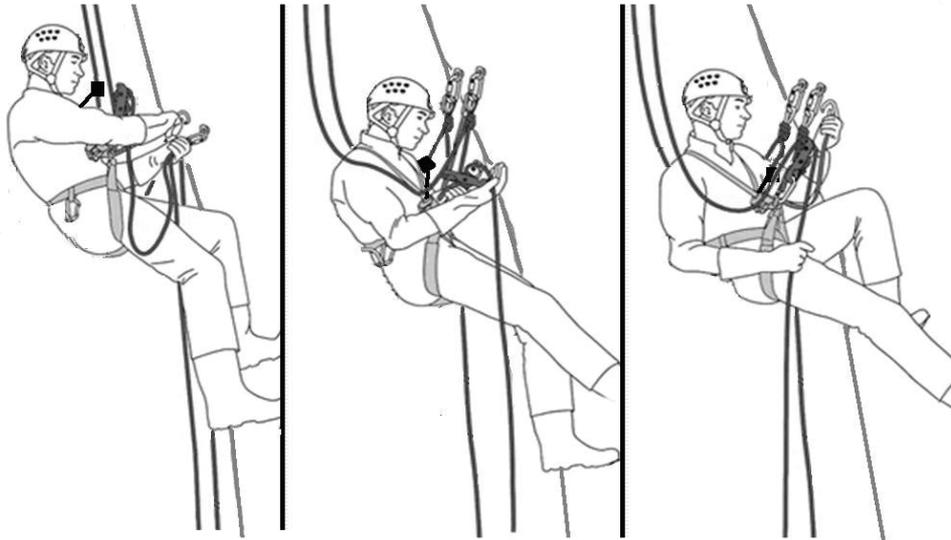
**C.3.3.2.1** Conectar o talabarte no conector do fracionamento.

**C.3.3.2.2** Desconectar o trava-quedas da corda de segurança, instalando-o em sua continuação acima do nó do fracionamento, e o posicionar para minimizar qualquer queda.

**C.3.3.2.3** Desconectar o ascensor ventral da corda de trabalho, instalando-o em sua continuação, acima do nó do fracionamento.

**C.3.3.2.4** Desconectar o ascensor de punho da corda de trabalho, instalando-o em sua continuação, acima do nó do fracionamento.

**C.3.3.2.5** Remover o talabarte e continuar a subida.



**Figura C.5 — Método de fracionamento**

**C.3.4 Método de desvio (ver Figura C.6)**

**C.3.4.1 Método para descensão**

**C.3.4.1.1** Ao chegar à altura do desvio da corda, bloquear o descensor.

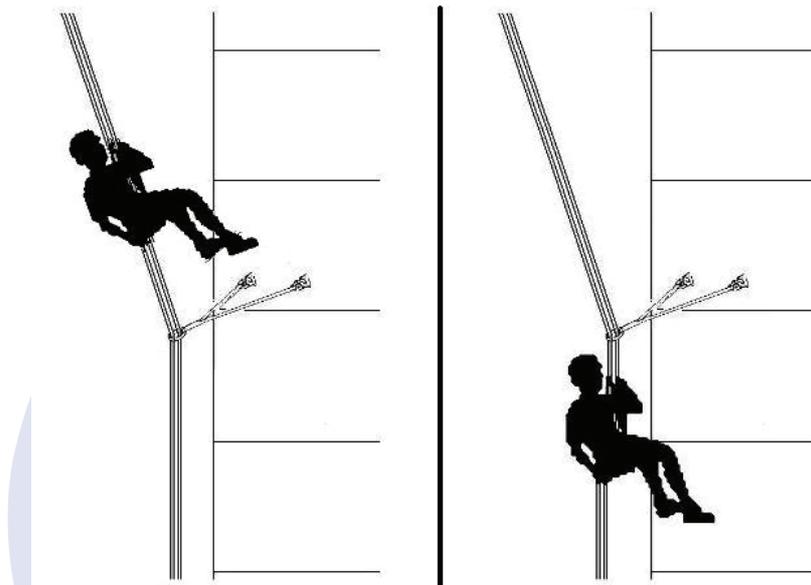
**C.3.4.1.2** Conectar o talabarte no desvio da corda, evitando o pêndulo.

**C.3.4.1.3** Remover as cordas de trabalho e de segurança do conector do desvio, conectando-as acima do descensor e do trava-quedas.

**C.3.4.1.4** Remover o talabarte e continuar a descida.

**C.3.4.2 Método para ascensão**

- C.3.4.2.1** Ao chegar à altura do desvio da corda, conectar o talabarte no desvio da corda, evitando o pêndulo.
- C.3.4.2.2** Remover as cordas de trabalho e de segurança do conector do desvio, conectando-as abaixo do descensor e do trava-quedas.
- C.3.4.2.3** Remover o talabarte e continuar a subida.



**Figura C.6 — Método de desvio**

**C.3.5 Método de transferência de corda (ver Figura C.7)**

**C.3.5.1 Método para descensão**

- C.3.5.1.1** Antes de realizar a manobra, bloquear o descensor e conectar-se a um terceiro ponto.
- C.3.5.1.2** Desconectar o trava-quedas, instalá-lo na segunda corda de segurança e posicioná-lo para minimizar qualquer queda.
- C.3.5.1.3** Desbloquear o descensor e liberar a corda de trabalho, instalando o descensor na segunda corda de trabalho.

**C.3.5.2 Método para ascensão**

- C.3.5.2.1** Conectar-se ao terceiro ponto, desconectar o trava-quedas e instalá-lo na segunda corda de segurança, posicionando-o para minimizar qualquer queda.
- C.3.5.2.2** Conectar-se à segunda corda de trabalho.

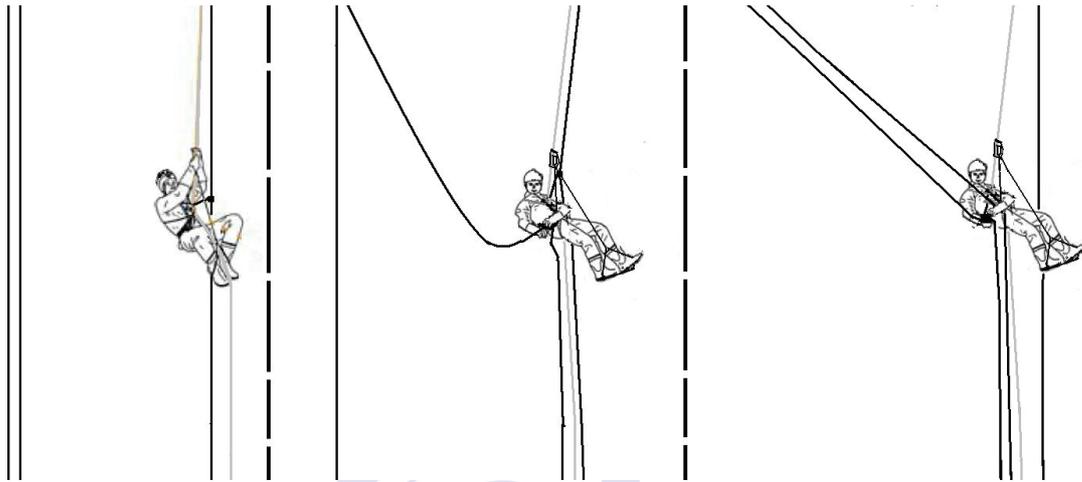


Figura C.7 — Método de transferência de corda

### C.3.6 Troca dos movimentos de ascensão para descida e vice-versa

#### C.3.6.1 Método de ascensão para descensão

C.3.6.1.1 Posicionar o trava-quedas para minimizar qualquer queda.

C.3.6.1.2 Antes de realizar a manobra, bloquear o descensor e conectar-se ao ascensor de punho na corda de trabalho.

C.3.6.1.3 Conectar o ascensor ventral entre o descensor e o ascensor de punho e desconectar o descensor.

#### C.3.6.2 Método de descensão para ascensão

C.3.6.2.1 Posicionar o trava-quedas para minimizar qualquer queda.

C.3.6.2.2 Conectar o descensor na corda de trabalho, abaixo do ascensor ventral, bloqueando-o.

C.3.6.2.3 Desconectar o ascensor ventral, transferindo a tensão para o descensor e em seguida desconectar o ascensor de punho.

### C.3.7 Passagem de nó

#### C.3.7.1 Método para descensão

C.3.7.1.1 Ao chegar à altura do nó, conectar-se ao ascensor ventral e ao de punho acima do descensor.

C.3.7.1.2 Desconectar o descensor e conectar abaixo do nó, realizando a chave de bloqueio.

C.3.7.1.3 Desconectar o ascensor ventral, transferindo a tensão da corda para o descensor.

C.3.7.1.4 Conectar o ascensor ventral e o ascensor de punho na corda de segurança, tencionando-os.

C.3.7.1.5 Desconectar o trava-quedas da corda de segurança, instalando-o logo abaixo do nó, acima do ascensor ventral.

C.3.7.1.6 Remover os ascensores e continuar a descida.

### C.3.7.2 Método para ascensão

- C.3.7.2.1 Ao chegar à altura do nó, conectar o descensor abaixo do ascensor ventral, bloqueando-o.
- C.3.7.2.2 Desconectar o ascensor ventral e aproximar o descensor ao máximo do nó, bloqueando-o.
- C.3.7.2.3 Conectar o ascensor ventral abaixo do trava-quedas, tencionando-o.
- C.3.7.2.4 Remover o trava-quedas e o conectá-lo acima da corda de segurança.
- C.3.7.2.5 Remover os ascensores e conectá-los na corda de trabalho acima do nó.
- C.3.7.2.6 Remover o descensor e continuar a subida.

### C.3.8 Passagem por obstrução de borda (com proteção de corda)

#### C.3.8.1 Método para descensão (ver Figura C.8)

- C.3.8.1.1 Posicionar o trava-quedas para minimizar qualquer queda.
- C.3.8.1.2 Antes de realizar a manobra, bloquear o descensor, remover a proteção e posicioná-la acima do descensor, garantindo que esta continue protegendo a corda.

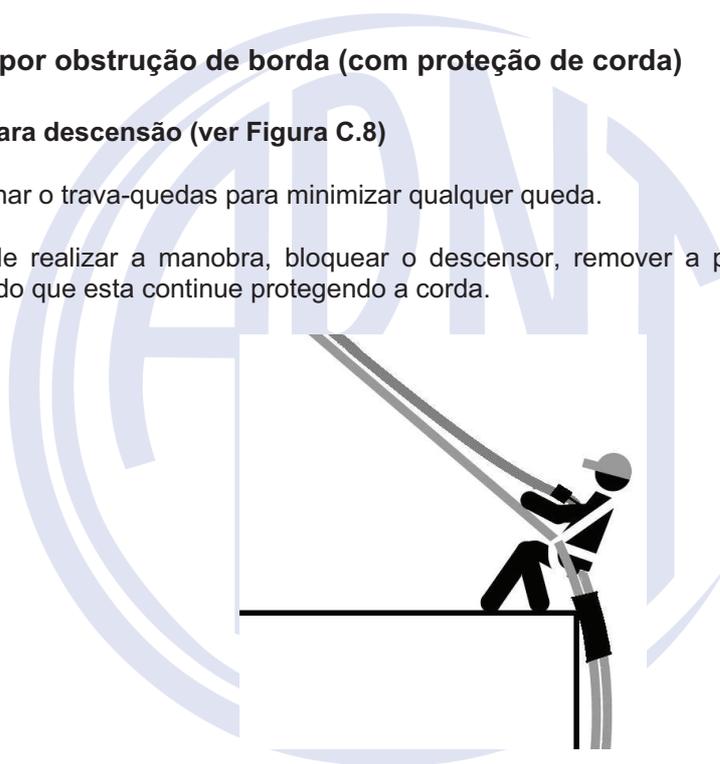


Figura C.8 — Passagem por obstrução de borda

#### C.3.8.2 Método para ascensão

- C.3.8.2.1 Posicionar o trava-quedas para minimizar qualquer queda.
- C.3.8.2.2 Remover a proteção e colocá-la abaixo do ascensor ventral, garantindo que ela continue protegendo a corda.

### C.3.9 Progressão com talabartes

Durante a progressão deve-se garantir um ponto conectado à estrutura, apenas quando a estrutura for utilizada como meio de acesso (ver Figura C.9).

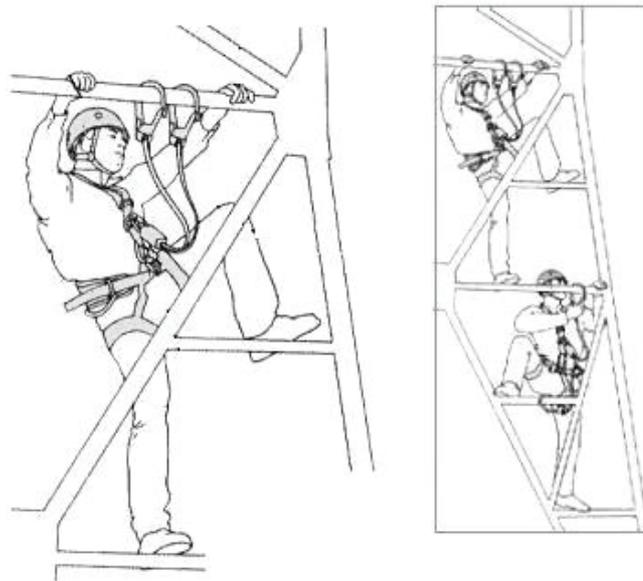


Figura C.9 — Progressão com talabarte

### C.3.10 Resgate

#### C.3.10.1 Resgate simples

No resgate simples, entende-se que a vítima sofreu um acidente e está impossibilitada de sair dessa situação pelos seus próprios meios, seja por estar inconsciente ou não.

O resgate simples pode ser efetuado por apenas uma pessoa, que transfere a vítima para o seu cinto de segurança, desconectando-a das cordas de segurança e trabalho, e a baixa consigo através da descensão, até o solo ou alguma superfície estável (ver exemplo na Figura C.10).

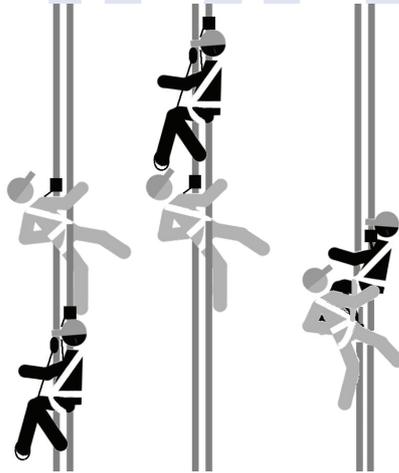


Figura C.10 — Resgate simples

#### C.3.10.2 Resgate complexo

No resgate complexo, entende-se que a vítima sofreu um acidente com fraturas ou outras complicações graves, que exigem que ela tenha algum tipo de atendimento e seja posteriormente baixada ou suspensa para uma superfície estável e entregue aos cuidados dos serviços médicos.

No resgate complexo há o envolvimento de muitas pessoas e equipamentos.

### C.3.11 Sistema de redução mecânica

No sistema de redução mecânica utilizam-se polias de diversos tipos, como simples, duplas, com bloqueio etc., com o objetivo de redução do esforço realizado para movimentação vertical de cargas, seja humana ou não.

A escolha do sistema a ser montado depende da carga a ser levantada e da altura envolvida no serviço. Existem diversas maneiras de se realizar a montagem do sistema.

A Figura C.11 exemplifica quatro sistemas de redução mecânica.

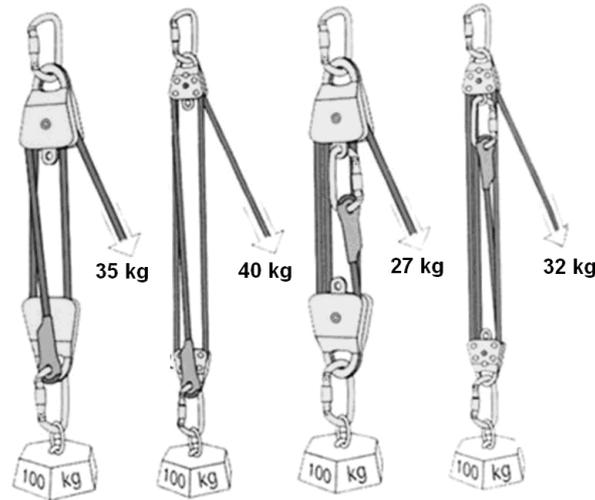


Figura C.11 — Exemplo de quatro sistemas de redução mecânica

### C.3.12 Movimentação de equipamentos, materiais e pessoas com o uso da técnica de acesso por corda

A movimentação pode ser realizada utilizando-se as técnicas de redução mecânica, tirolesa e/ou a combinação destas. Deve-se respeitar o limite de segurança para carga do equipamento a ser utilizado.

### C.3.13 Instalação de linhas para movimentação horizontal e planos inclinados

A instalação de cordas de segurança deve possibilitar a movimentação de pessoas através de aparelhos auto-blocante ou nós-blocantes.

A Figura C.12 mostra um exemplo de como se deve instalar uma linha para movimentação horizontal e que durante a passagem entre as ancoragens o profissional deve estar sempre conectado.

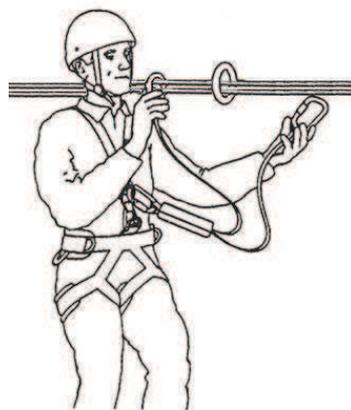


Figura C.12 — Exemplo de instalação de linhas para movimentação horizontal e planos inclinados

## Anexo D (informativo)

### Técnicas de nós e de ancoragem

#### D.1 Técnicas de nós

Os nós são utilizados para unir os diferentes elementos que compõem os sistemas do acesso por corda. Eles diminuem a resistência da corda e cada um possui uma aplicação específica. Um que se comporta bem submetido a cargas estáticas pode escorregar, transformar-se ou vir a desfazer-se quando submetido a movimentos ou pressões variadas (carga dinâmica). É importante conhecer suas características para aplicá-las adequadamente a cada circunstância.

Qualquer nó deve ser adequado ao uso a que será aplicado, ser resistente, seguro, fácil de realizar e desfazer. Deve possuir estética e forma definida, sem cordas torcidas ou sobreposta.

Os nós agrupam-se em várias classes e função do uso a que vão ser destinados, destacando-se as seguintes:

- a) nós de ancoragem: utilizados para unir as cordas ao lugar de trabalho, sendo os principais tipos mostrados nas Figuras D.1 a D.3;
- b) nós de encordamento: servem para unir uma corda diretamente a um ponto fixo (como, por exemplo, a argola do cinto de segurança do profissional, utilizando o nó oito guiado. Ver Figura D.4);
- c) nós amortecedores: destinados a limitar e reduzir a força de choque de uma possível queda, nos sistemas das cordas de trabalho (como, por exemplo, o nó borboleta alpina. Ver Figura D.5);
- d) nós de união: servem para unir cordas, fitas e cordeletes (ver Figura D.6 a D.8);
- e) outros nós utilizados: ver Figuras D.9 a D.11.



Figura D.1 — Oito duplo com alça



Figura D.2 — Oito com dupla alça (coelho)



Figura D.3 — Nó nove duplo

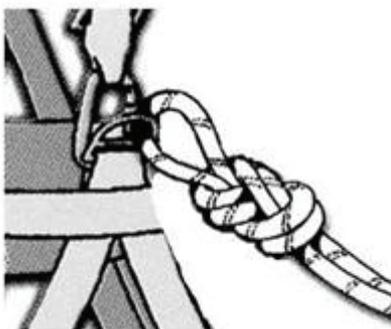


Figura D.4 — Nó de encordamento - oito guiado

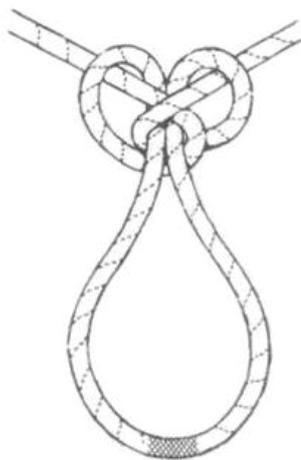


Figura D.5 — Borboleta alpina



Figura D.6 — Oito duplo de união

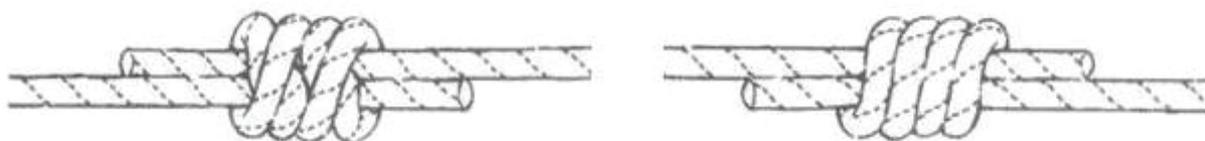


Figura CD.7 — Pescador duplo (união de cordas e cordoletes)

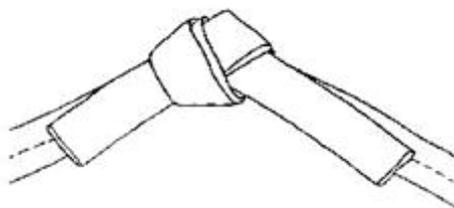


Figura D.8 — Nó de fita



Figura D.9 — Prusik



Figura D.10 — Volta do fiel



Figura D.11 — Meia volta do fiel (União Internacional das Associações de Alpinismo - Union Internationale des Association d'Alpinisme - UIAA; nó dinâmico)

## D.2 Técnicas de ancoragem

### D.2.1 Pontos de ancoragem tipo natural

Os pontos de ancoragem tipo natural são aqueles oferecidos pela própria estrutura.

EXEMPLO Perfis de uma estrutura metálica, vigas de uma cobertura, viga de uma plataforma, suporte mão francesa, característica geológica (ver Figura D.12).

Os pontos de ancoragem devem ser inspecionados visualmente para verificar se não estão danificados e se podem ser utilizados para tal finalidade.

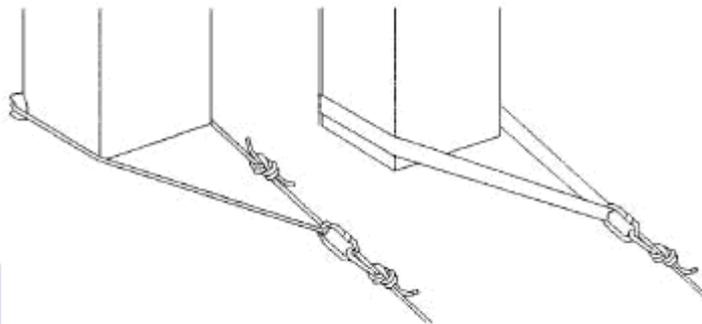


Figura D.12 — Exemplo de pontos de ancoragem tipo natural

### D.2.2 Pontos de ancoragem tipo artificial

Os pontos de ancoragem tipo artificial são aqueles que utilizam chumbadores mecânicos ou químicos, devendo ser instalados conforme citado em 7.5.3. Ver figuras D.13 e D.14.



Figura D.13 — Exemplo de ancoragem mecânica



Figura D.14 — Exemplo de ancoragem química

A carga nos pontos de ancoragem aumenta em função do ângulo interno formado pela ancoragem, como pode ser visto na Figura D.15.

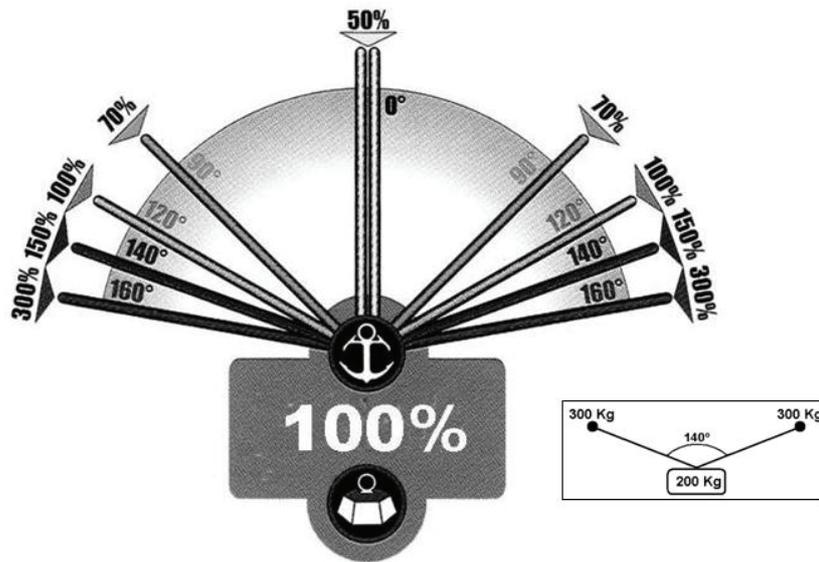


Figura D.15 — Carga nos pontos de ancoragem em função dos ângulos

### D.2.3 Tipos de ancoragens

Exemplos de ancoragens são mostrados na Figura D.16.

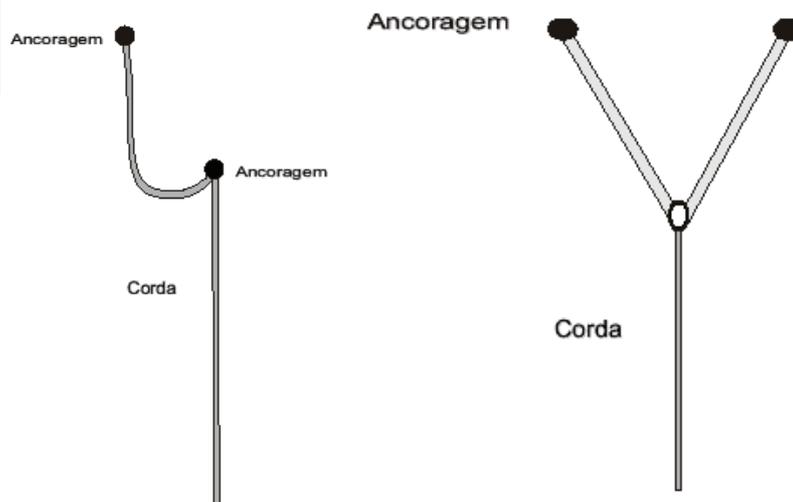


Figura D.16 — Ancoragens

## Bibliografia

- [1] Portaria nº 3214/78 - NR-6, Equipamentos de Proteção Individual
- [2] ABNT NBR 11370, Equipamento de proteção individual - Cinturão e talabarte de segurança - Especificação e métodos de ensaio
- [3] ABNT NBR 14626, Equipamento de proteção individual - Trava-queda guiado em linha flexível - Especificação e métodos de ensaio
- [4] ABNT NBR 14628, Equipamento de proteção individual - Trava-queda retrátil - Especificação e método de ensaio
- [5] BS 7985, Code of Practice for the use of rope access methods for industrial purposes
- [6] NTP 682, Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- [7] NTP 683, Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- [8] NTP 684, Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas
- [9] Petzl - Petzl's Work & Rescue catalog
- [10] Website: <http://www.cave.org> (Published by the National Speleological Society 2813 - Cave Avenue / Huntsville, Alabama 35810-4431, U.S.A.) On Rope - North American Vertical Rope Techniques for Caving / Search and Rescue / Mountaineering
- [11] Website: <http://www.desnivel.com> (Manuais técnicos), © Ediciones Desnivel S.L.
- [12] Website: <http://www.hilti.com.br> (Catálogos e manuais técnicos de fixações) Hilti Internacional / Hilti = registered trademark of Hilti Corp., FL-9494 Schaan, Principality of Liechtenstein© 2001- 2008, Right of technical and programme changes reserved, S.E. & O.
- [13] Website: <http://www.petzl.com>, Petzl Travail & Secours (Catálogos)