



# CADERNO 07 CORDAS DE SEGURANÇA

NORMAS ILUSTRADAS ANIMASEG  
TRABALHO EM ALTURA



Foto cedida por Elton Fagundes

 **ANIMASEG**



## Objetivo

O objetivo desta obra é oferecer, de forma didática, informações básicas sobre equipamentos de proteção contra quedas de altura, tendo por base as Normas Técnicas da ABNT destes EPIs.

O conteúdo é direcionado para os usuários desses equipamentos, incluindo trabalhadores, profissionais de segurança do trabalho e gestores que atuam direta ou indiretamente com as rotinas de trabalhos em altura.

Confira também os outros Cadernos:

**CADERNO 1 - Cinturão de Segurança (tipo para-quedista)**

**CADERNO 2 - Talabarte de Segurança**

**CADERNO 3 - Trava-Queda Deslizante**

**CADERNO 4 - Trava-Queda Retrátil**

**CADERNO 5 - Cinturão de Segurança e Talabarte de Segurança para Posicionamento e Restrição**

**CADERNO 6 - Conectores**

**CADERNO 7 - Cordas de segurança**

Copyright © 2017

Direitos reservados

Associação Nacional da Indústria de Material  
de Segurança e Proteção ao Trabalho

São Paulo - Brasil

Agosto de 2017

Texto e diagramação de Luiz E. Spinelli

Finalização: Agência Wiyem Eventos & Design

Foto cedida por Elton Fagundes

Ilustrações

Autor Luiz E. Spinelli

Uso sob concessão do autor

Direitos reservados

Revisão técnica: Jussara Nery

Agradecimentos:

Daniel Oliveira, Jussara Nery, Marcos Amazonas,  
Michel Silva, Mônica S. de Oliveira e Thiago Rainet.

### Advertência

É proibida a duplicação ou reprodução desta obra, ou parte da mesma, sob qualquer meio, sem a devida autorização.

 **ANIMASEG**  
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE MATERIAL DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO AO TRABALHO

Rua Avanhandava, 126, Centro

01306-901 - São Paulo-SP

Telefone/Fax: (11) 5058-5556

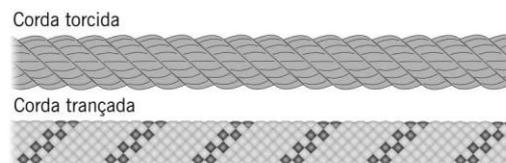
[www.animaseg.com.br](http://www.animaseg.com.br)



## Cordas de segurança

Qualquer corda serve para a montagem dos sistemas de segurança para pessoas? A pergunta é frequente e a resposta é NÃO!

Existem vários tipos de cordas no mercado para atender a vários tipos de aplicações. Mesmo quando considerados especificamente os sistemas de retenção de queda de pessoas, encontramos uma pequena variedade de modelos.

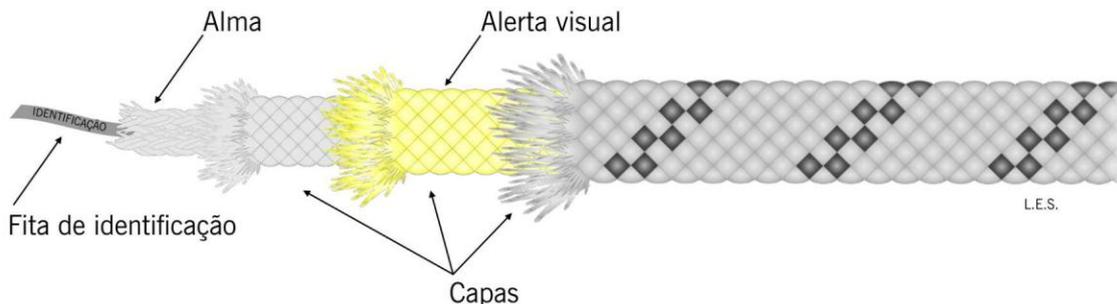


Para o uso na segurança de pessoas, as cordas mais comuns são as torcidas (para usos muito específicos) e as trançadas com alma. Entre as cordas trançadas com alma temos o modelo padronizado pela norma regulamentadora NR 18, que se constitui de uma pequena alma e três capas sobrepostas, sendo uma delas com uma cor que funciona como alerta visual.

A corda padronizada pela NR 18 foi criada para aplicações específicas como a sustentação de cadeira suspensa ou como cabo-guia para fixação do trava-quadras do cinto de segurança tipo paraquedista. Mas, com o passar dos anos tornou-se a corda de segurança para a maioria das aplicações de proteção contra queda, com exceção das operações de resgate ou os trabalhos de acesso por cordas.

Para este modelo, a NR 18 impõe uma resistência mínima para a alma e também para o conjunto alma e capas, assim como ensaios regulares de tração. Ela também impõe a identificação da corda e do fabricante em uma fita instalada entre as fibras.

### Corda de segurança padrão NR 18



#### O aspecto positivo da corda padrão NR 18

O Ministério do Trabalho, através da norma regulamentadora NR 18, criou um padrão com requisitos mínimos para um equipamento importante de segurança numa época em que o desconhecimento técnico e a busca por diminuir despesas levavam ao uso indiscriminado de cordas inadequadas. Apesar da precariedade das características técnicas do modelo exigido pela NR 18, na época, foi uma conquista o fato de passar a existir os tais requisitos mínimos.



#### Os problemas que envolvem o modelo de corda padrão NR 18

Embora a iniciativa da criação do padrão NR 18 para cordas deva ser reconhecida como importante e elogiável, por contribuir para a solução de um problema grave de segurança, tal padrão foi criado obedecendo as limitações tecnológicas e mercadológicas da época. A necessidade de oferecer um produto barato e o fato da indústria nacional não possuir maquinário para produzir os equipamentos com os padrões já consagrados na Europa e nos Estados Unidos levou ao modelo estabelecido pelo Ministério do Trabalho.



### Vantagem indiscutível da corda padrão NR 18: preço!

Não há argumentos técnicos para a defesa da corda padrão NR 18. As pressões políticas para manter tal modelo de corda são estritamente comerciais e mercadológicas. A vantagem dessa corda é ser barata. Ela é a corda mais vendida no mercado nacional e contribui para a venda de outros equipamentos que se popularizaram com o uso dela.

**E porque essa corda é mais barata?** Um dos motivos é utilizar menos matéria prima. Embora ela apresente 12 mm de diâmetro, é formada mais por volume do que por densidade. Três capas sobrepostas geram o volume, e um percentual das fibras podem ser de polietileno, que é uma fibra mais barata do que a poliamida. Há também o fato dessas cordas poderem ser fabricadas por máquinas menos sofisticadas, o que contribui para o preço final do produto.



### Aspectos técnicos



#### Alerta visual

O padrão NR 18 para cordas apresenta alguns problemas e o primeiro a ser destacado foi criado por um erro conceitual. O problema é oferecer um alerta visual para destacar danos na capa externa. Obviamente que isso, por si só, não é o problema. A armadilha está em limitar a inspeção da corda e a vida útil do equipamento exclusivamente aos danos externos. Entre todos os danos e formas de degradação que podem comprometer uma corda, os danos físicos e superficiais são, em qualquer modelo de corda, os mais fáceis de identificar. As degradações mais perigosas são as invisíveis, como as provocadas por agentes químicos e a radiação solar, ou danos internos que não podem ser percebidos por uma inspeção visual. Tais agentes podem agir sobre as fibras das cordas de maneira a preservar intacta a aparência dela, no entanto, comprometendo gravemente a resistência do equipamento. Em outras palavras, a corda pode apresentar uma boa aparência e não ser mais capaz de reter a queda de um trabalhador!



#### Resistência a tração

Um fato importante dos requisitos da NR 18 para cordas é exigir uma resistência mínima, cujo valor é de 20 kN (2.000kgf aproximadamente), adequado para a segurança de pessoas. No entanto, em comparação com outras tecnologias esta resistência é pequena. Com o mesmo diâmetro de 12 mm, cordas com padrões internacionais oferecem o dobro da resistência.



#### Qualidade e falta de certificação

Não há certificação para cordas no Brasil, independente do padrão de fabricação. A NR 18 exige que sejam realizados ensaios regulares de tração, e para atender a isso os fabricantes encaminham amostras para laboratórios reconhecidos para obter o laudo com o resultado do teste. O ensaio se limita a tração e não é realizado nenhum teste dinâmico, que se constitui em amparar a queda de uma massa determinada.

É importante salientar que estes laudos comprovam a qualidade das amostras encaminhadas para o laboratório, e não certificam a qualidade do produto vendido no mercado. A prova disso foi a avaliação por parte do IPT, no ano de 2016, das amostras de sete diferentes fabricantes nacionais da corda padrão NR 18, em que se constatou não conformidades em todas elas.

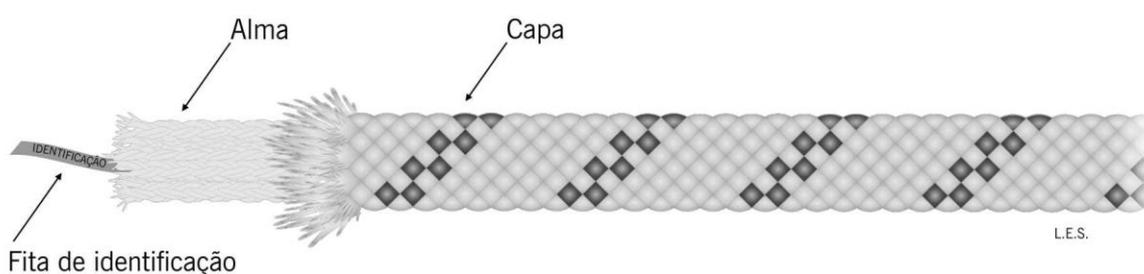


## Então, qual o padrão de corda recomendado?

Existe um padrão de cordas consagrado internacionalmente conhecido como Kernmantle, uma palavra da língua alemã composta por Kern, que significa “núcleo” e “mantil”, que significa bainha. No contexto de cordas, consideramos a tradução como “capa e alma”.

Trata-se de uma corda mais densa, se comparada com o padrão NR 18. É construída com uma quantidade muito maior de filamentos, e a maior parte é usada para formar a alma, que é a parte da corda responsável por suportar a maior parte do choque na retenção da queda de um trabalhador. Essa alma é protegida por uma única capa.

### Corda de segurança padrão Kernmantle (ABNT NBR 15986)



Este padrão de corda é o adotado na norma técnica da ABNT publicada em 2011. A NBR 15986, cujo título é “cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para acesso por cordas”, teve como base a norma europeia CEN EN 1891 - Personal protective equipment for the prevention of falls from a height - Low stretch kernmantel ropes (Equipamentos de proteção pessoal para prevenção de quedas de altura - Cordas kernmantel de baixo estiramento).

Trata-se de uma corda de segurança, projetada e fabricada para proteção de pessoas, com várias aplicações possíveis. Ela é utilizada em atividades esportivas que utilizam técnicas verticais e também em atividades laborais para proteção, acesso, posicionamento e resgate de trabalhadores.

Este padrão de corda oferece uma boa relação entre diâmetro e resistência. Uma corda de 11mm, por exemplo, oferece no mínimo 50% a mais de resistência do que uma corda padrão NR 18 de 12 mm.

### Norma 15986 da ABNT

#### Confiabilidade

O que torna as cordas padrão ABNT NBR 15986 mais confiáveis é a quantidade e a variedade de requisitos de qualidade, bem como a avaliação realizada em laboratório.

Enquanto a corda padrão NR 18 é avaliada por um único ensaio, que é o teste de tração (estático), a corda padrão NBR 15986 é submetida a avaliação de vários itens, entre os quais, destacaremos dez deles. Veja na próxima página os requisitos de avaliação.

#### Tipos de cordas

A NBR 15986 contempla dois tipos de cordas considerando a resistência. São eles:

**Tipo A** - resistência mínima a tração de 22 kN sem terminação e 15,5 kN com terminação;

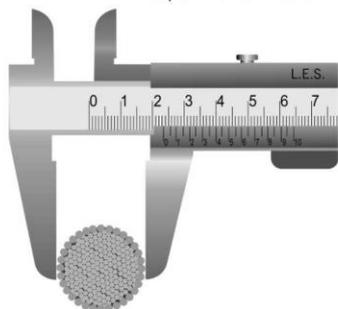
**Tipo B** - resistência mínima a tração de 18 kN sem terminação e 12,5 kN com terminação.

**Observação:** considerando as atividades laborais e os fatores de resistência e diâmetro, vamos nos concentrar neste artigo nas cordas tipo A.



## Requisitos de avaliação da corda padrão ABNT NBR 15986

8,5mm a 16mm



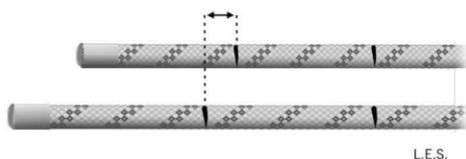
### Diâmetro

A norma considera uma variedade de diâmetros entre 8,5 mm e 16 mm. Por causa da tecnologia atual, cordas a partir de 9mm conseguem atender a exigência de resistência do tipo A, mas considerando o uso de equipamentos e a variedade de aplicações, um diâmetro comum para atividades laborais é de 11 mm.



### Flexibilidade

Com o método e os parâmetros de aceitação estabelecidos na norma, é avaliada a flexibilidade da corda.



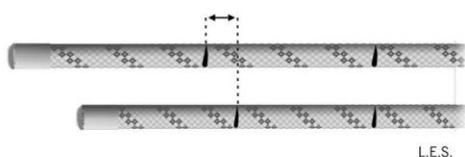
### Alongamento

Essa característica determina a capacidade da corda de absorver a energia cinética provocada por uma queda, e para ser considerada de baixo alongamento o limite imposta pela norma é de 5%.



### Massa por unidade de comprimento

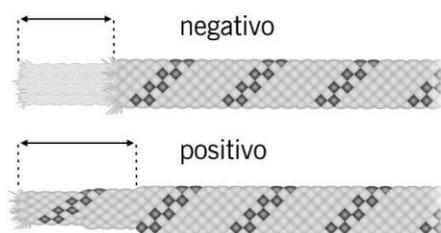
A norma determina as proporções mínimas de massa para a capa e para a alma. A amostra é submetida a uma certa força por um determinado tempo e depois é cortada a metragem para separação da capa e da alma para a medição do peso.



L.E.S.

### Encolhimento

A amostra de corda é submetida a uma tração quando as marcas são feitas. Ela é condicionada por 24 horas em água e depois novamente tracionada e medida.



L.E.S.

### Deslizamento da capa

A norma estabelece uma metodologia de ensaio para avaliação do deslizamento da capa sobre a alma.



L.E.S.

### Ensaio estático (sem terminações)

A corda tipo A, sem terminações, é submetida a uma força de 22 kN durante três minutos.



L.E.S.

### Ensaio estático (com terminações)

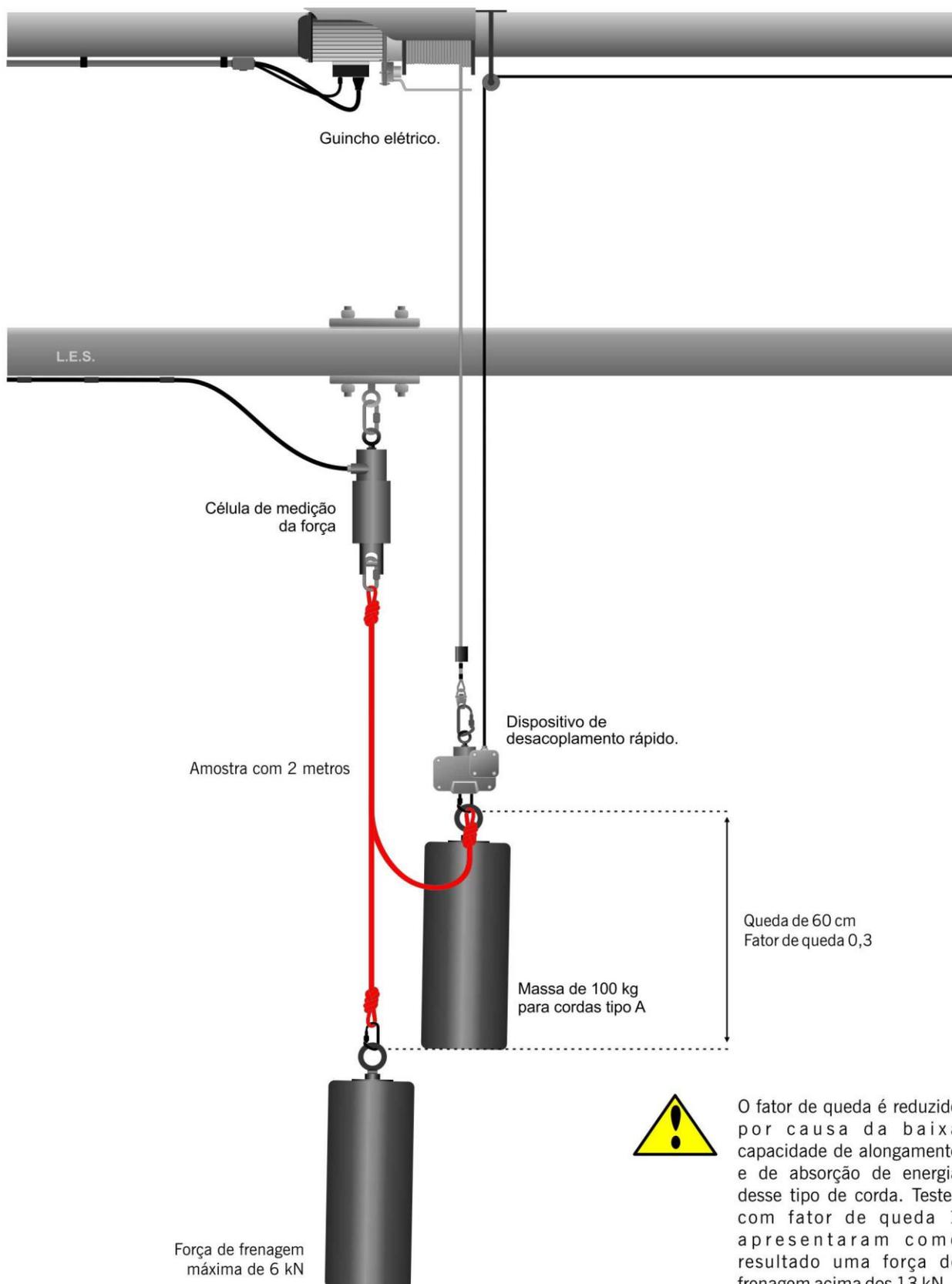
A corda tipo A, com terminações, como o nó oito duplo, é submetida a uma força de 15,5 kN durante três minutos.



## Ensaio dinâmico da corda padrão ABNT NBR 15986

## FORÇA DE FRENAGEM

A corda é avaliada sobre a sua capacidade de absorver a energia cinética. A corda **tipo A** deve amparar a queda de uma massa de 100 kg com um fator de queda de 0,3. A amostra de corda deve ter 2 metros e a queda da massa deve ser de 60 cm. Nestas condições a força de frenagem deve ser de no máximo 6 kN.

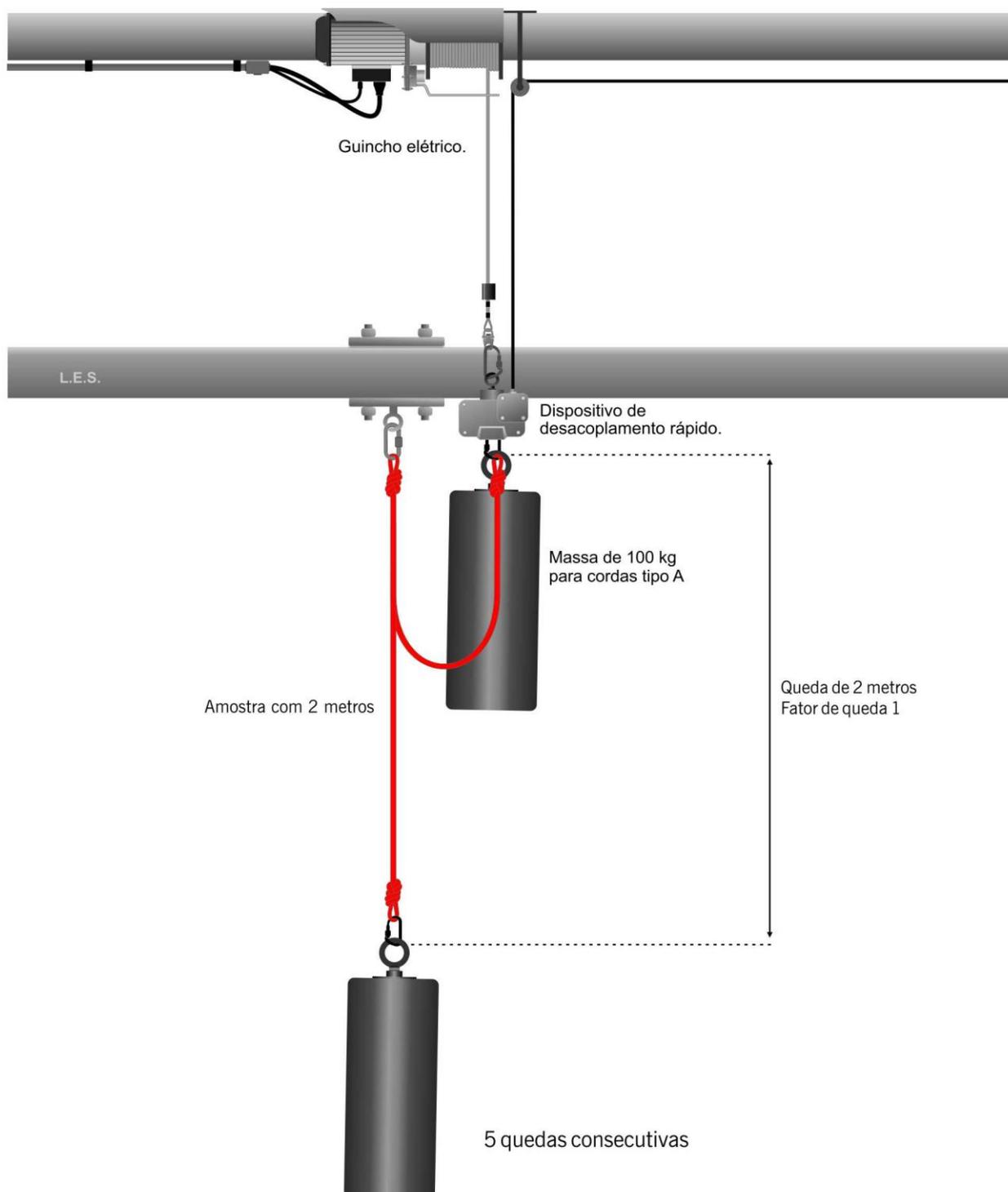




## Ensaio dinâmico da corda padrão ABNT NBR 15986

**ENSAIO DE QUEDA**

A capacidade da corda em reter a queda de um trabalhador é avaliada por um teste rígido. A corda é submetida a cinco quedas consecutivas de uma massa de 100 kg (para o tipo A) com um fator de queda 1.



## Referências

ABNT NBR 14626 - Trava-queda deslizante guiado em linha flexível;

ABNT NBR 14627 – Trava-queda deslizante guiado em linha rígida;

ABNT NBR 14628 – Trava-queda retrátil;

ABNT NBR 14629 – Absorvedor de energia;

ABNT NBR 15834 – Talabarte de segurança;

ABNT NBR 15835 – Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição;

ABNT NBR 15836 – Cinturão de segurança tipo para-quedista;

ABNT NBR 15837 – Conectores;

ABNT NBR 15986 – cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para acesso por cordas;

Projeto ABNT NBR 16489 – Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura – Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção; projeto de norma disponibilizada para consulta pública; agosto de 2017;

Spinelli, Luiz E.; Os Cem Quilos!; E-book disponível em <http://spinelli.blog.br/>.

Para obter as normas acesse o catálogo da ABNT pela internet.

<http://www.abnt.org.br/normalizacao/abnt-catalogo>



Foto cedida por Elton Fagundes