



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

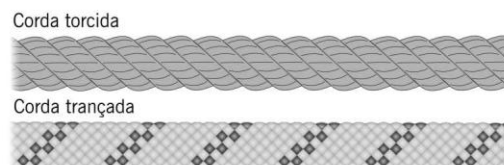
www.animaseg.com.br



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.

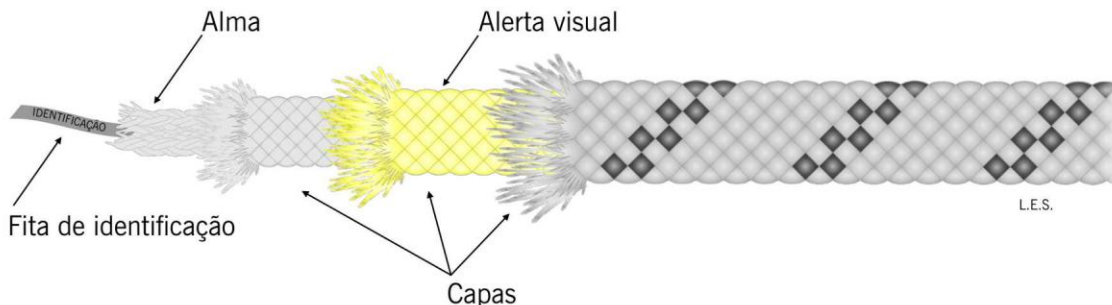


Para o uso na segurança de pessoas, as cordas mais comuns são as torcidas (para usos muito específicos) e as trançadas com alma. Entre as cordas trançadas com alma temos o modelo padronizado pela norma regulamentadora NR 18, que se constitui de uma pequena alma e três capas sobrepostas, sendo uma delas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

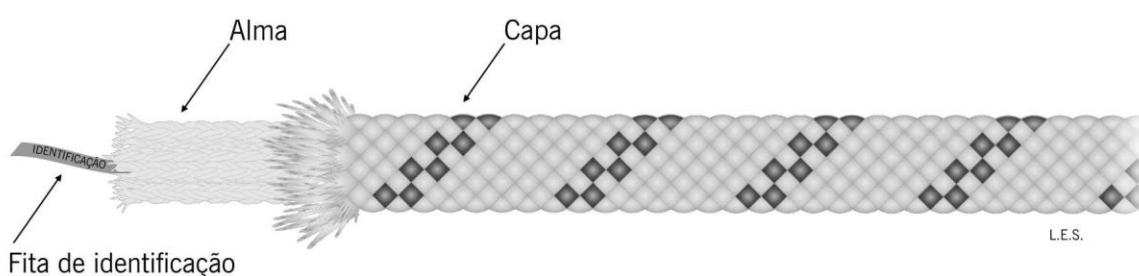


Então, qual o padrão de corda recomendado?

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;

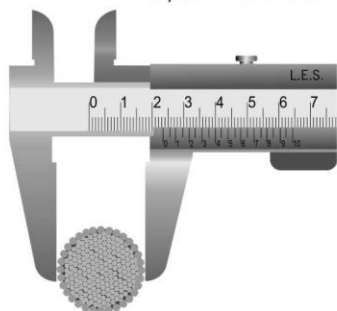
Tipo B - resistência mínima a tração de 18 kN sem terminação e 12,5 kN com terminação.

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



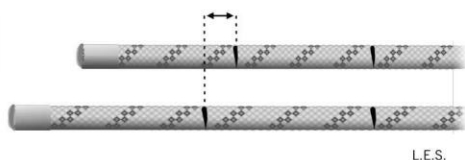
Diâmetro

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.



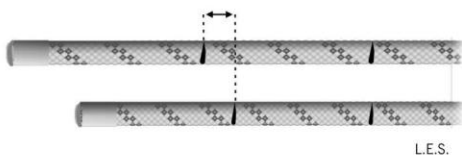
Alongamento

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%.



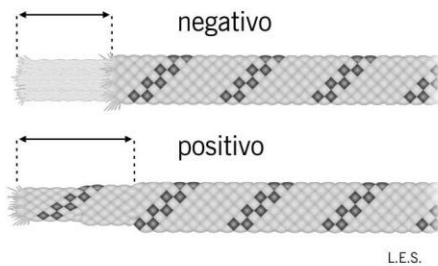
Massa por unidade de comprimento

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.



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.



Deslizamento da capa

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



Ensaio estático (sem terminações)

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



Ensaio estático (com terminações)

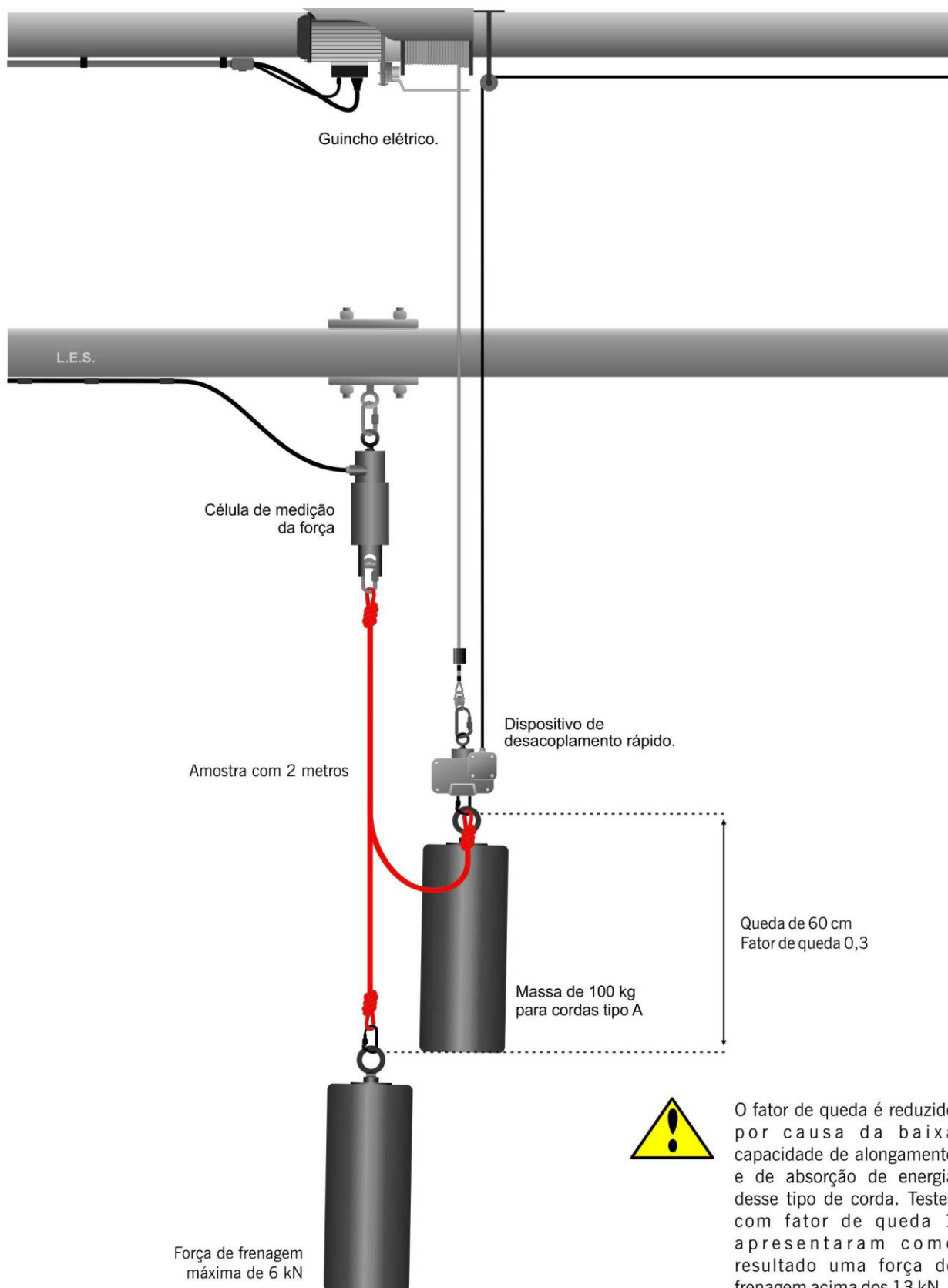
A corda tipo A, com terminações, como o nó oito duplo, é submetida a uma força de 15,5 kN durante três minutos.



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.

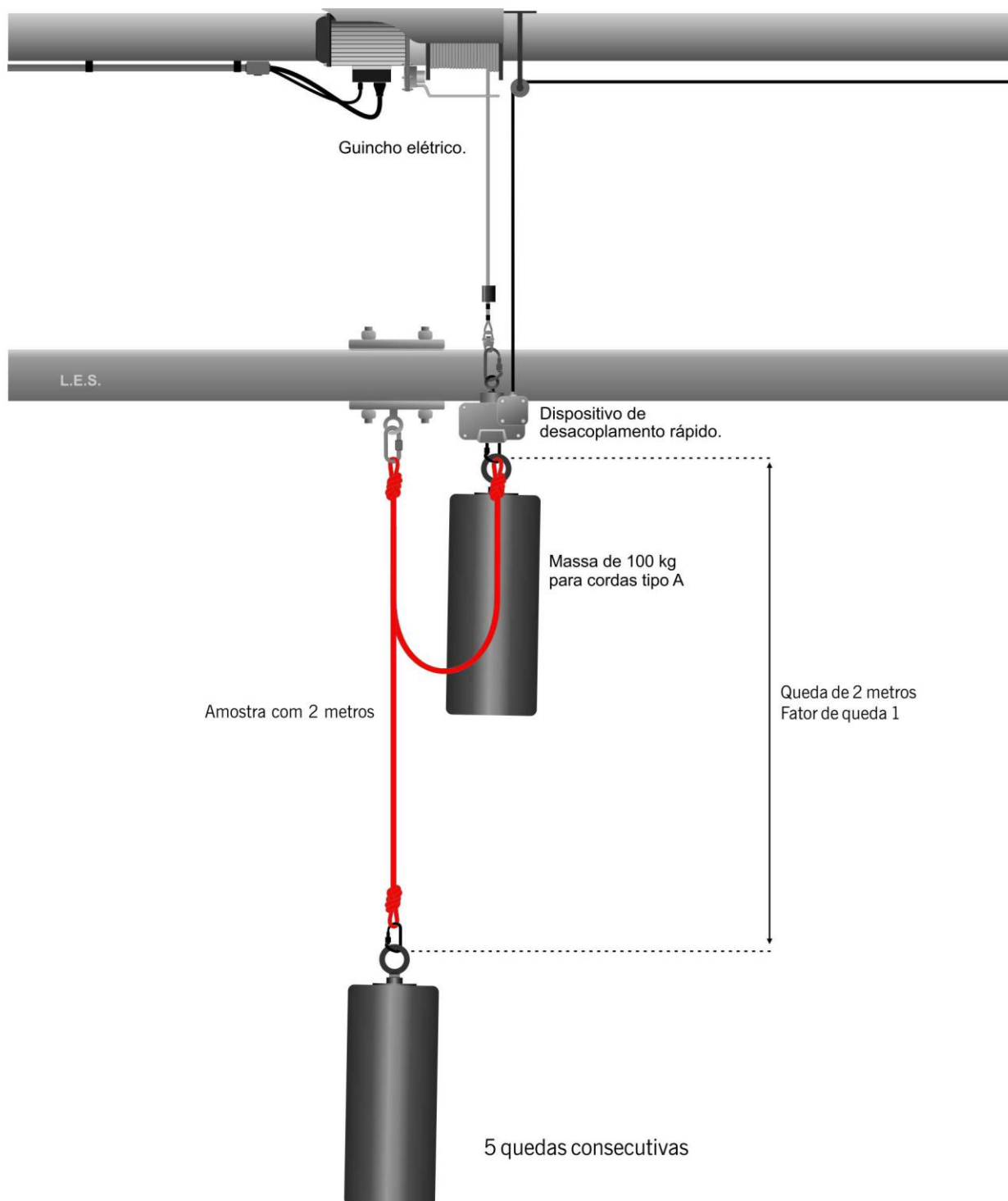




Ensaio dinâmico da corda padrão ABNT NBR 15986

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