



CADERNO 03

TRAVA-QUEDA DESLIZANTE

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

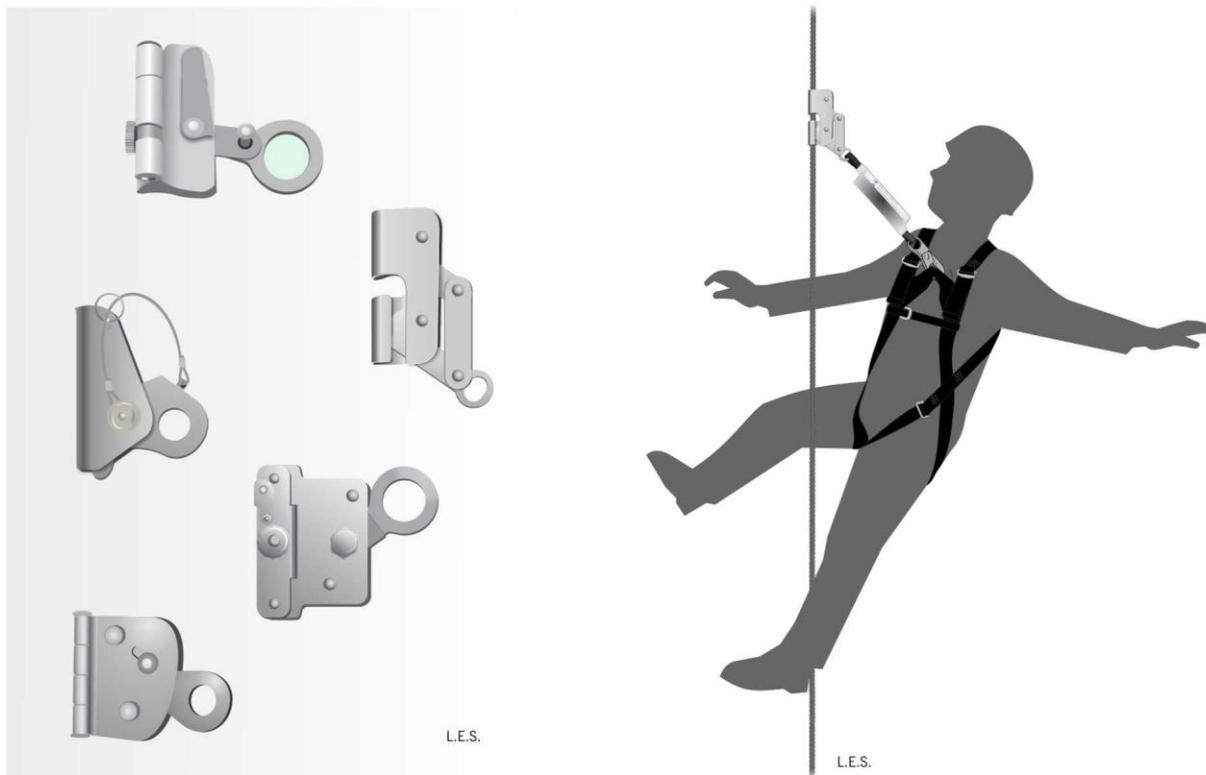
www.animaseg.com.br





O que é um trava-queda deslizante?

O trava-queda deslizante é um dispositivo de segurança que tem a função de reter a queda de um trabalhador em situações verticais. O aparelho é operado de forma a acompanhar o movimento do trabalhador e travar se necessário, sem a necessidade do usuário acioná-lo manualmente. Ele é conectado ao cinturão de segurança tipo paraquedista do trabalhador e desliza sobre uma guia que pode ser uma corda, um cabo de aço ou um trilho.



Existem vários modelos no mercado brasileiro, e considerando a guia que utilizam para deslizar e travar, podemos agrupá-los em três categorias. São elas:





E como funciona?

Apesar da diversidade de modelos e as diferenças de layout, todos apresentam a mesma mecânica básica.

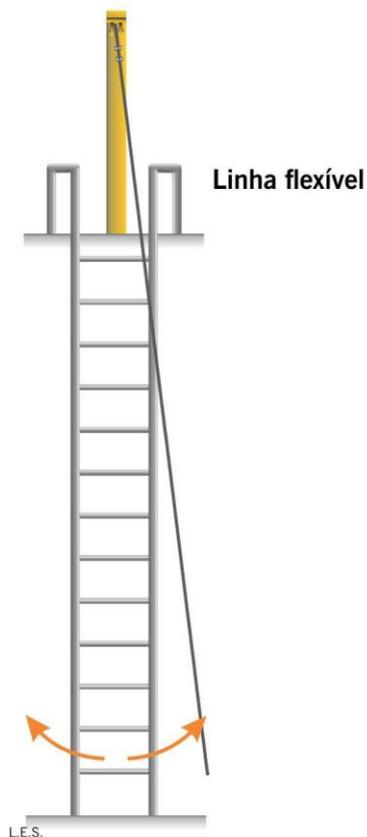


O espaço interno e a superfície da came são diferentes entre os modelos de trava-queda para corda e cabo de aço.

Normas técnicas

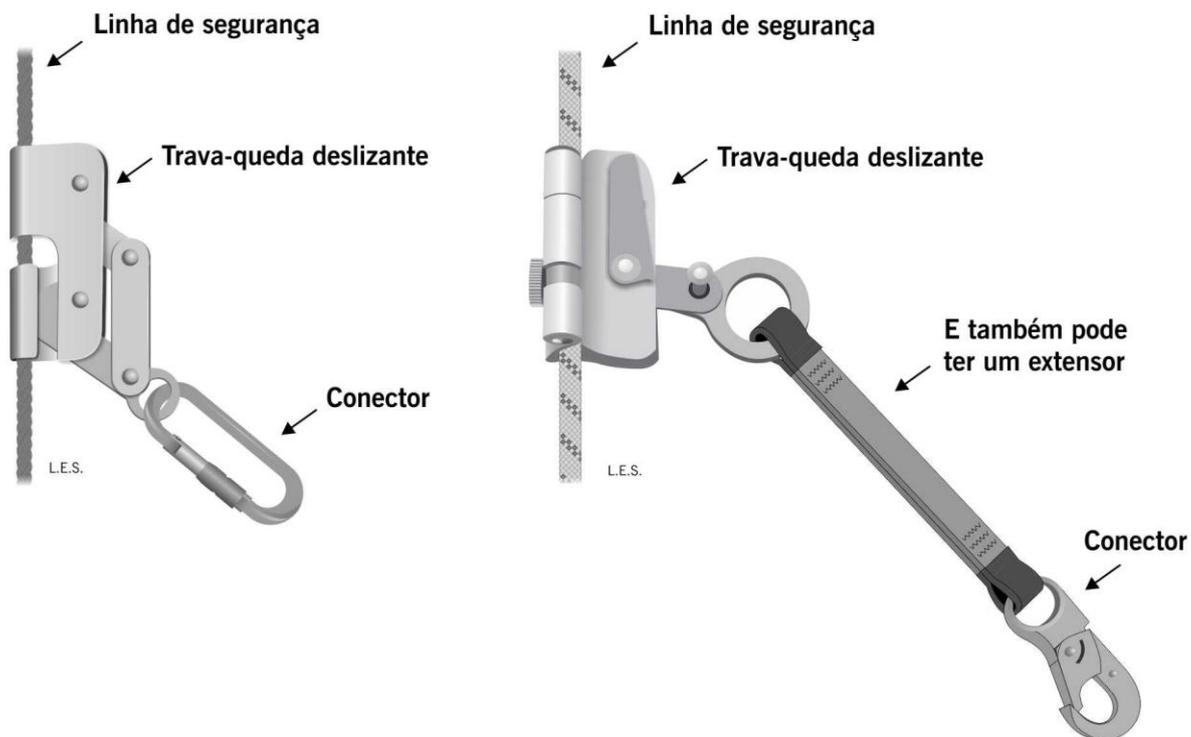
As características e a metodologia de ensaio dos trava-quedas deslizantes são contempladas em duas normas técnicas, a ABNT NBR 14626 e a 14627. A primeira norma considera os trava-quedas deslizantes em linha flexível e a segunda norma considera os modelos para linhas rígidas.

Considera-se uma linha flexível aquela que utiliza uma corda ou um cabo cuja fixação permite o movimento lateral da linha. A linha rígida pode utilizar trilhos ou cabos de aço fixados na estrutura de forma a não permitir movimentos laterais. Veja os exemplos abaixo.

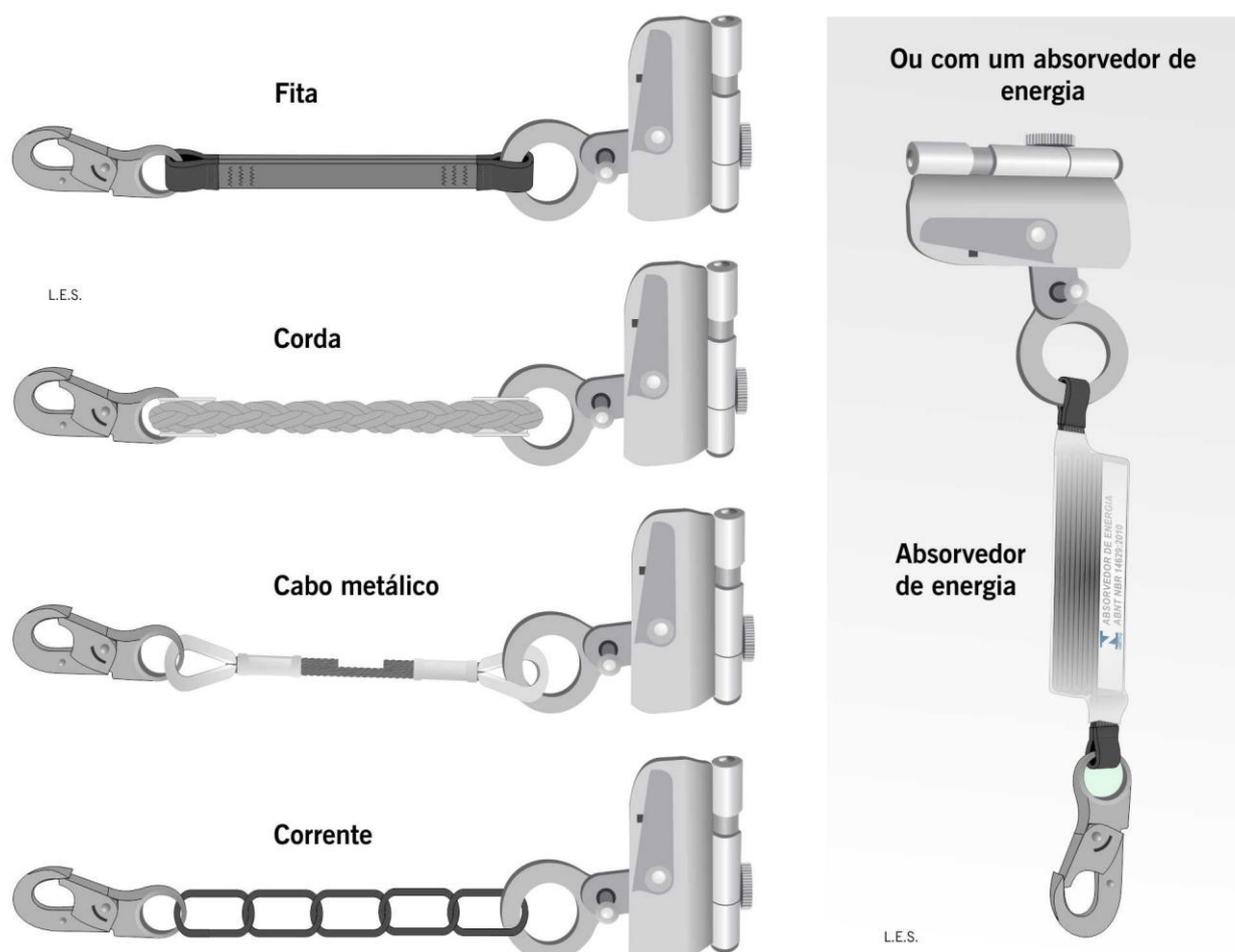


Componentes básicos de um trava-queda deslizante.

Os modelos disponíveis no mercado brasileiro variam, porém, todos oferecem os mesmos componentes básicos. São eles:



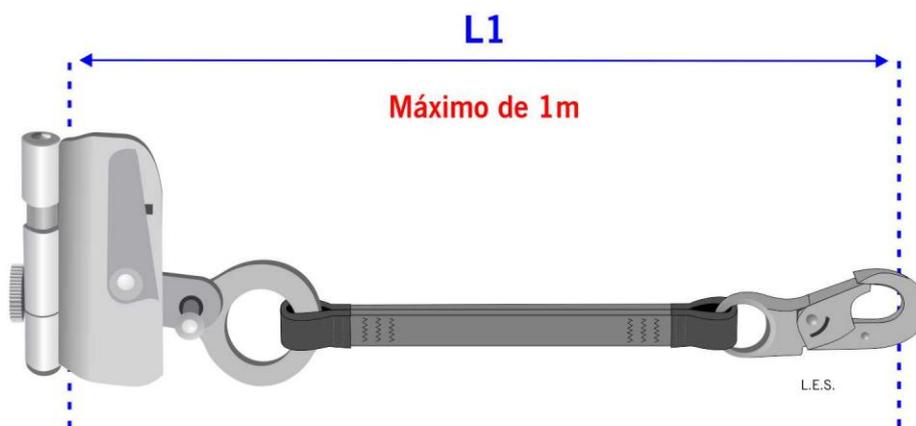
Os extensores podem ser de:



Comprimento do conjunto

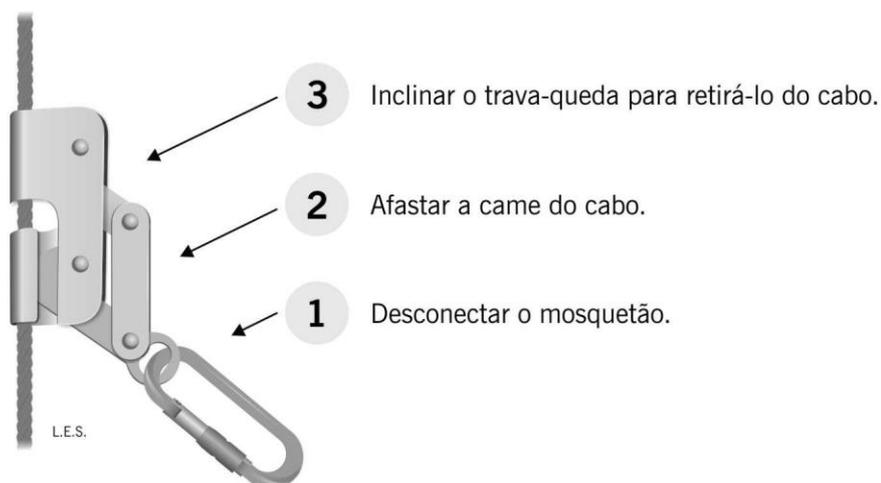
O comprimento do conjunto trava-queda conector ou trava-queda, extensor e conector é medido da extremidade do trava-queda onde há o apoio da linha de segurança até a extremidade do conector que se apóia no elemento de engate do cinturão de segurança.

Essa medida é denominada L1. E o valor máximo de L1 é de 1 metro.



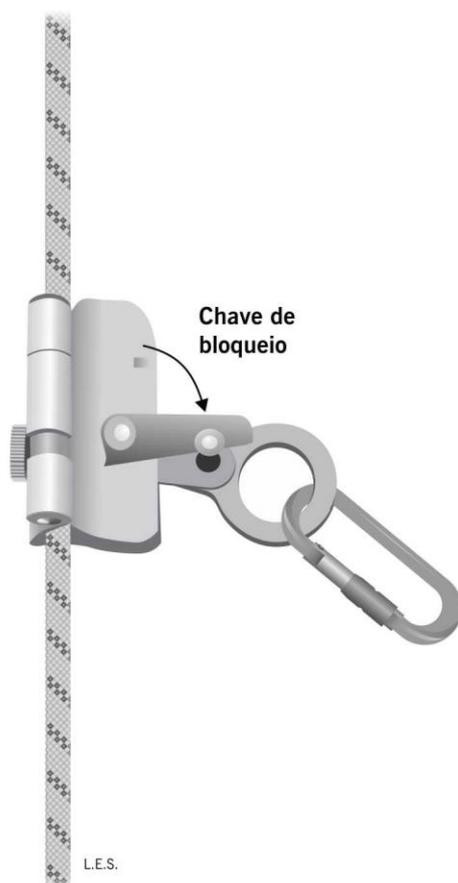
Componentes de segurança

Todos os trava-quedas deslizantes devem evitar um desengate acidental da linha de segurança. Para isso, os modelos de trava-queda devem exigir no mínimo duas ações para desinstala-lo da linha de segurança. Veja o exemplo abaixo:



Bloqueio

O acionamento do trava-queda e a retenção da queda acontecem sem a intervenção do usuário. A velocidade da queda muda a posição da came e a queda é retida. Mas além do travamento automático, alguns modelos de trava-quedas deslizantes dispõem de um recurso para bloquear a movimentação do aparelho na linha de segurança. Esse recurso pode ser usado eventualmente para manter o trava-queda numa posição específica da linha como, por exemplo, posicioná-lo e travá-lo o mais alto possível enquanto o trabalhador está parado executando uma tarefa.



A chave de bloqueio pode ser diferente entre os vários modelos, no entanto, a mecânica é semelhante. A chave de bloqueio pressiona a came contra a linha de segurança provocando o travamento do aparelho. Para que o trava-queda volte a deslizar pela linha acompanhando a movimentação do trabalhador é necessário que esse bloqueio seja desabilitado. Esse recurso é oferecido apenas por alguns modelos.



Quais são os requisitos de qualidade?

Para que um trava-queda deslizante de linha flexível ou de linha rígida seja considerado adequado precisa oferecer as seguintes características básicas:



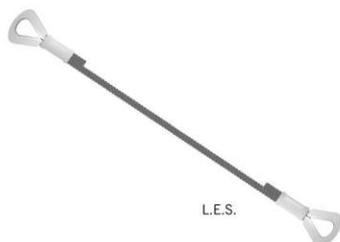
Considerando o modelo e a aplicação, o trava-queda deslizante deve oferecer a **liberdade** de movimentos que garanta a execução do trabalho.



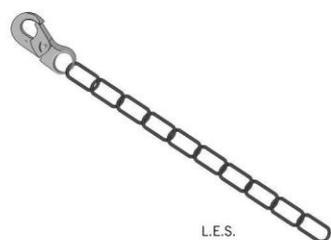
Ser o mais **leve** possível sem abrir mão da resistência.



Os modelos que utilizam elementos têxteis, como fitas e cordas, devem ser fabricados com fibras de **material sintético** e com a resistência mínima estabelecida em norma.



Os modelos que utilizam **cabo de aço** devem ser providos de cabo cujas características estejam em conformidade com a ABNT NBR ISO 2408.



Os modelos que utilizam **correntes** devem ter esse componente em conformidade com a norma EN 818-2 (Européia) e com elos finais compatíveis.



Os **conectores** instalados nas extremidades devem atender a norma ABNT NBR 15837.



Os modelos que incorporam o **absorvedor de energia** devem ter o dispositivo que atenda a norma técnica ABNT NBR 14629.



O trava-queda deslizando deve ser utilizado somente em **linhas** (cordas ou cabos de aço) para **as quais foi testado**.



O critério de **eficiência para reter uma queda** determina que o deslocamento máximo deve ser menor do que a seguinte somatória: duas vezes o comprimento do conjunto (L1) mais um metro adicional. Exemplo: se um conjunto tem o comprimento máximo de 1 metro (L1) o deslocamento no teste terá que ser menor do que 3 metros.



O trava-queda não pode **separar-se involuntariamente** da linha de segurança.

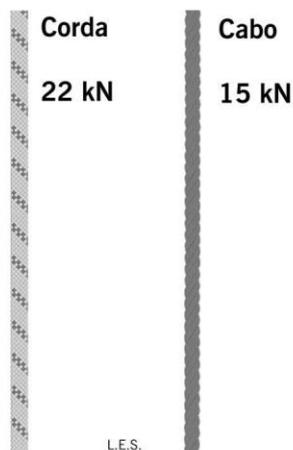


A **linha de segurança** deve estar firmemente fixada e a linha rígida deve ter as suas fixações em intervalos estabelecidos e devidamente tencionada.



Sobre o aspecto da resistência

Para que um trava-queda deslizante seja considerado seguro, ele é avaliado em laboratório sobre as seguintes resistências:



Linha de segurança: a linha deve oferecer uma resistência mínima cujos valores são de 22 kN para as **cordas** de fibras sintéticas e 15 kN para os **cabos** metálicos.



Estático: O trava-queda deve suportar no mínimo 15 kN sem se romper ou romper a linha.



Dinâmico: o conjunto trava-queda e linha de segurança deve suportar a queda de uma massa de 100 kg e gerar ao final da queda uma força máxima de 6 kN.



Marcações

As marcações obrigatórias sobre o trava-queda deslizante devem estar escritas em português, em formato legível e serem indelévels (não apagam). As informações obrigatórias são:



Logotipo ou nome do fabricante ou importador.

Número da norma.

Código do produto / modelo.

Número do lote e data de fabricação.

Indicação do tipo de linha de segurança sobre a qual ele deverá ser utilizado.

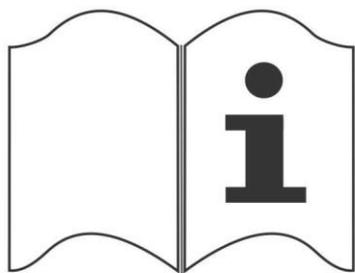
Selo de conformidade do INMETRO.

Pictograma indicando a posição correta de uso.

Pictograma para sugestão ao usuário que leia o manual do equipamento.



Manual



“LEIA O MANUAL”

A norma técnica determina que as informações sobre os recursos, o uso, os cuidados, o transporte, a guarda, a vida útil e o descarte do equipamento constem no manual do produto.

Destaques:

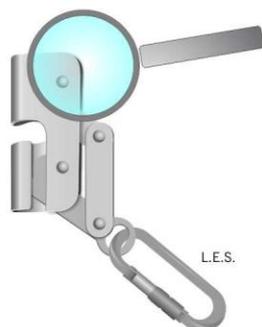
O manual do trava-queda deslizante deverá informar qual ou quais cordas ou cabos metálicos podem ser utilizados, especificando modelo, marca e fabricante.

O fabricante ou importador do equipamento deverá informar no manual a distância segura de queda, conhecida como Zona Livre de Queda. Existem parâmetros para o cálculo da ZLQ, no entanto, tal valor é obtido nos ensaios em laboratório.



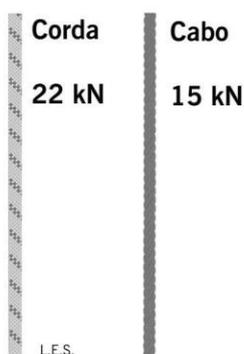
METODOLOGIA DE ENSAIOS PARA A CERTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A avaliação do trava-queda segue, basicamente, as seguintes etapas:



Visual

Verifica-se o desenho e a ergonomia, os materiais de construção, o tamanho (L1), a marcação e as informações que acompanham o produto.



Resistência da linha de segurança

A linha de segurança, seja corda de fibras sintéticas ou cabos metálicos tem a resistência testada.



Resistência estática

São aplicadas determinadas forças por determinado tempo.



Resistência dinâmica

O equipamento é submetido a ensaio de queda com uma massa de 100 kg.



Travamento

O trava-queda é submetido a testes de travamento após condicionamento a frio, a quente e a humidade, com uma massa inicial de 5 kg e, se necessário, acrescentando 1 kg até que o travamento ocorra.



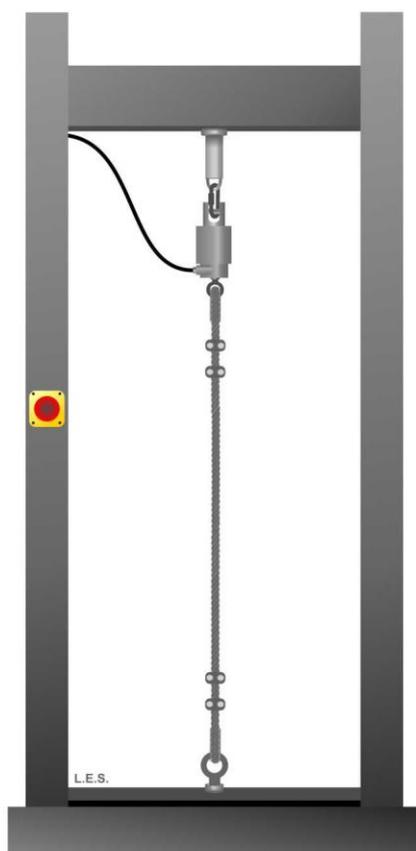
Resistência a corrosão

As peças metálicas são submetidas a dois períodos de 24 h em névoa salina.



Ensaio estático do trava-queda deslizante

São realizados dois ensaios estáticos, sendo o primeiro o teste de resistência da linha de segurança, sendo aplicada uma força de 15 kN por três minutos em cabos metálicos e 22 kN por três minutos em cordas. O segundo teste aplica uma força de 15 kN por três minutos sobre o conjunto linha de segurança e trava-queda.



CABO METÁLICO
Linha de Segurança

15 kN ou **1.531 kgf**



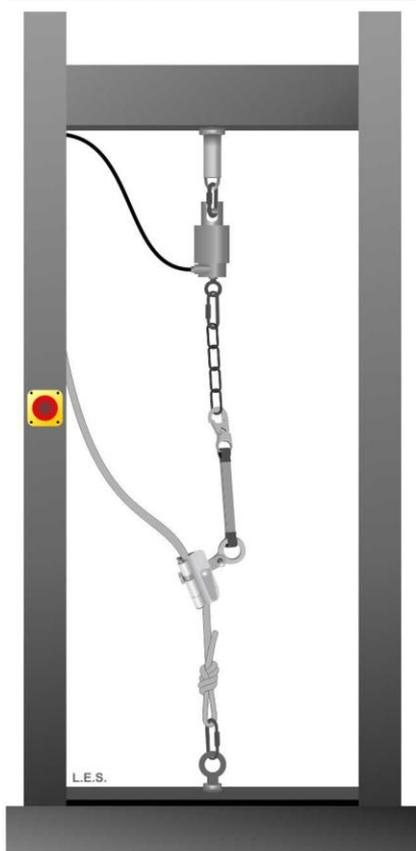
Durante **3 minutos**.

CORDA
Linha de Segurança

22 kN ou **2.243 kgf**



Durante **3 minutos**.



15 kN ou **1.531 kgf**

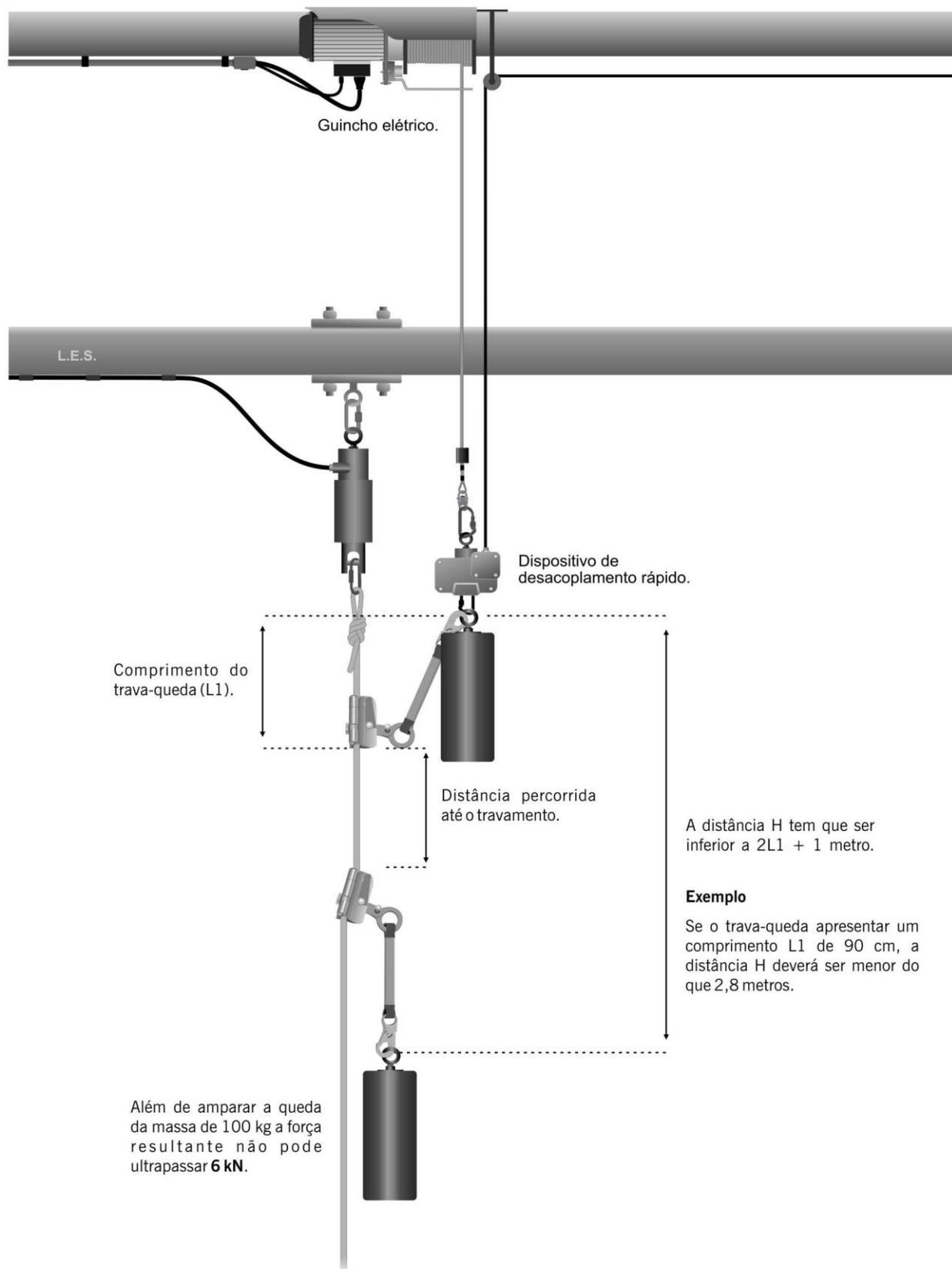


Durante **3 minutos**.



Ensaio dinâmico do trava-queda deslizante

O trava-queda deslizante tem que amparar a queda de uma massa de 100kg, que pode ter a forma de um cilindro metálico ou a forma de um saco de areia. O trava-queda deslizante é instalado na linha de segurança enviada pelo fabricante ou importador e o conjunto é submetido ao ensaio dinâmico. O teste visa simular a situação mais crítica que pode acontecer em uma situação real, e para isso a massa de 100 kg é posicionada acima do trava-queda (Fator de queda 2). O trava-queda deve reter a queda e numa distância (H) que deve ser inferior a seguinte somatória: 2 vezes o comprimento L1 + 1 metro adicional. Para que o equipamento seja aprovado, ele precisa amparar a massa de teste dentro da distância limite (H) e a força de frenagem não pode ser superior a 6 kN .



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