



**efrata**  
company

**SOLUÇÕES EM ENSAIO DE DESEMPENHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**



**ANÁLISE DE RESISTÊNCIA DE GUARDA-CORPO**

DISPOSITIVOS DE APLICAÇÃO DE FORÇA HORIZONTAL E VERTICAL

**EFORCE - 2900N**

PÓRTICO PARA ENSAIO DE IMPACTO

**MODELO: E 720J**

## NORMAS BRASILEIRAS

### ABNT NBR 14718

Terceira Edição

30.08.2019

Esquadrias — Guarda-corpos para edificação — Requi-  
sitos, procedimentos e métodos de ensaio.

5.1 Esforço estático horizontal

5.2 Esforço estático vertical

Anexo A (normativo) - Determinação do esforço estáti-  
co horizontal

Anexo B (normativo) - Determinação do esforço estáti-  
co vertical.

#### Especificações:

- Capacidade de altura de ensaio: 130 cm
- Espaço lateral necessário para fixação: 100 cm
- Dimensão de cada estrutura fechada: 163 x 35 x 16 cm
- Peso do conjunto global: 200 kg
- Capacidade mínima de aplicação de força Vertical: 500 N
- Capacidade máxima de força Vertical: 4700 N
- Capacidade mínima de força horizontal: 100 N
- Capacidade máxima de força horizontal: 2900 N

## DESCRIÇÃO DO ENSAIO

O ensaio visa a verificar as condições mínimas de segurança exigíveis para guarda-corpos de edificações de uso privativo ou coletivo. O método de ensaio consiste na avaliação da resistência do guarda-corpo quando submetido a esforço estático vertical e horizontal. É verificado visualmente a integridade do corpo de prova, são medidas suas deformações instantâneas e residuais.



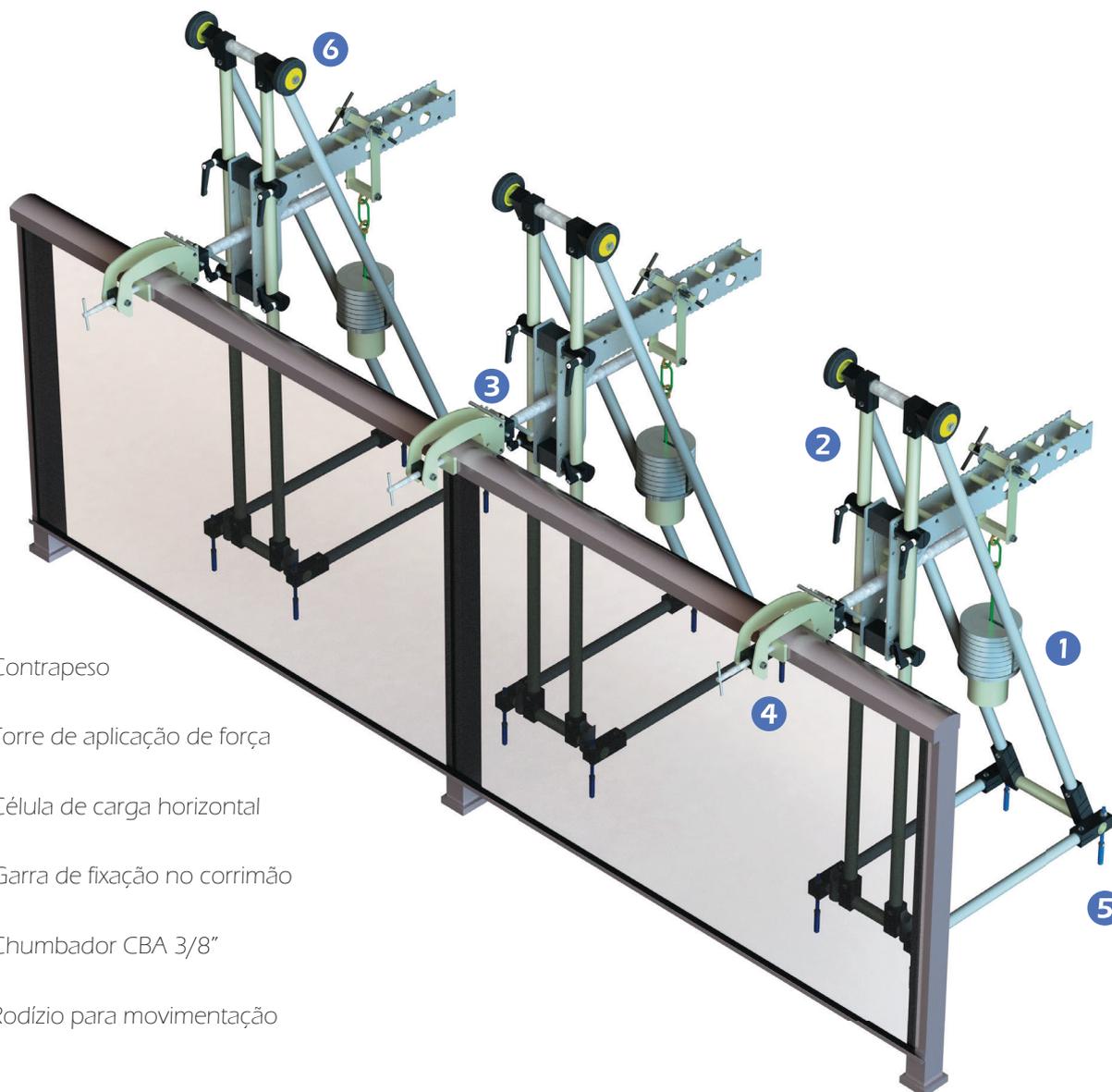
LABORATÓRIO



OBRA



UNIVERSIDADE

**DISPOSITIVOS DE APLICAÇÃO DE FORÇA HORIZONTAL E VERTICAL**

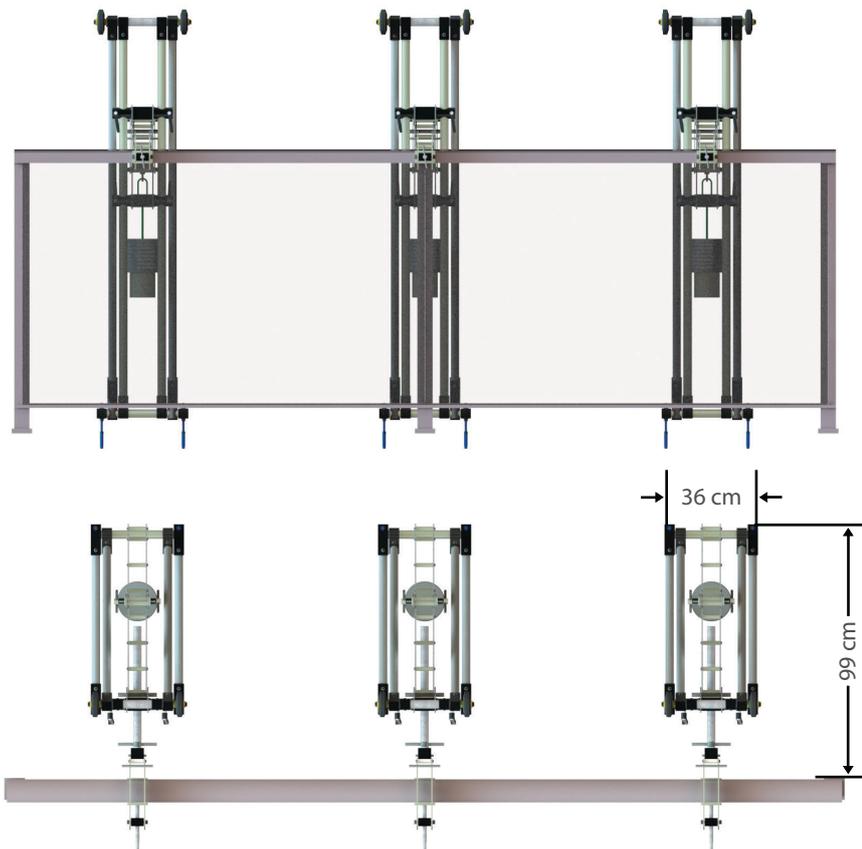
- 1 Contrapeso
- 2 Torre de aplicação de força
- 3 Célula de carga horizontal
- 4 Garra de fixação no corrimão
- 5 Chumbador CBA 3/8"
- 6 Rodízio para movimentação

**DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

Equipamento fabricado em alumínio com acabamento anodizado e aço carbono zincado, de fácil montagem com rodas para deslocamento, permite que os ensaios sejam realizados em campo nas condições reais de instalação. Em espaços limitados que impedem a montagem do equipamento, um exemplar ou amostra do guarda-corpo pode ser instalado em outro ambiente mais amplo para aplicação do ensaio. São fixados por chumbadores CBA com prisioneiros de até 200 mm de comprimento. Com fixação única permite aplicação de força em ambos os sentidos na direção horizontal e força vertical descendente. Acompanha 4 bases de suporte para fixação dos instrumentos de medição. Instrumentos de medição não inclusos.



### DISPOSITIVOS DE APLICAÇÃO DE FORÇA HORIZONTAL E VERTICAL



#### Conjunto:

- 3 torres de aplicação de força.
- 3 kits para aplicação de esforço horizontal 230 kgf
- 2 kits para aplicação de esforço horizontal 290 kgf
- 1 kit para aplicação de esforço vertical 470 kgf
- 3 conjuntos de contra peso de 35 kg
- 4 pedestais de suporte para relógios de medição
- 1 pedestal base reduzida para relógio de medição
- 3 células de carga para esforço horizontal.
- 1 célula de carga para esforço vertical
- 3 indicadores digitais.
- 1 gabarito de furação
- 1 conjunto de chumbadores

#### Modo fechado





- 1 Contrapeso
- 2 Torre de aplicação de força
- 3 Célula de carga vertical
- 4 Kit de força horizontal
- 5 Kit de força vertical
- 6 Pedestal suporte relógio comparador
- 7 Rodízios para movimentação

Fechado

Aberto

## DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Projetado especialmente para atender a aplicação dos ensaios em campo com agilidade e ergonomia, também é uma ótima opção para trabalhos em laboratórios devido a sua excelente precisão e confiabilidade. Diferente do sistema de aplicação de carga por roldanas, com seu sistema multiplificador de força dispensa a utilização e manuseio de mais de 550 kg de massa em sua capacidade máxima.

## NORMA BRASILEIRA

### ABNT NBR 14718

Terceira Edição - 30.08.2019

Esquadrias — Guarda-corpos para edificação — Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.

5.3 Resistência a impactos

Anexo C (normativo) - Determinação da resistência a impactos.

### ABNT NBR 15575-4\_2013

Edificações habitacionais — Desempenho

Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE.

7.4 Requisito – Impacto de corpo-mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural

7.5 Requisito – Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, para casas térreas, com ou sem função estrutural.

7.7 Requisito – Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural  
Anexo B (normativo) - Verificação da resistência a impactos de corpo duro - Método de ensaio

### ABNT NBR 15930-2

Segunda Edição 02.07.2018

Portas de madeira para edificações

Parte 2: Requisitos

4.2.1 Esforços mecânicos gerais

Anexo F (normativo) - Avaliação da resistência aos esforços mecânicos gerais / F.5 Verificação da resistência aos impactos de corpo mole

### ABNT NBR 15575-2\_2013

Edificações habitacionais – Desempenho

Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

7.4 Requisito: Impactos de corpo mole e corpo duro em pisos (para este item de norma, equipamento atende somente ensaios de corpo mole)

#### Especificações:

- Dimensões da estrutura fechada:  
120 x 198,5 x 22 cm
- Peso da estrutura: 60 kg
- Altura máx. de elevação do pêndulo:  
300 cm
- Raio máximo de giro do pêndulo: 220 cm (em relação ao centro de massa)

## DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para corpo mole, o requisito é pôr à prova a estrutura de ensaio para analisar sua resistência ao impacto da força que foi submetido. Através de um movimento pendular uma bolsa, com massa indicada, é arremessada a partir de uma determinada altura. A energia absorvida pela estrutura ensaiada não deve comprometer sua funcionalidade. Registros visuais e dimensionais são realizados para conclusões do teste.



LABORATÓRIO



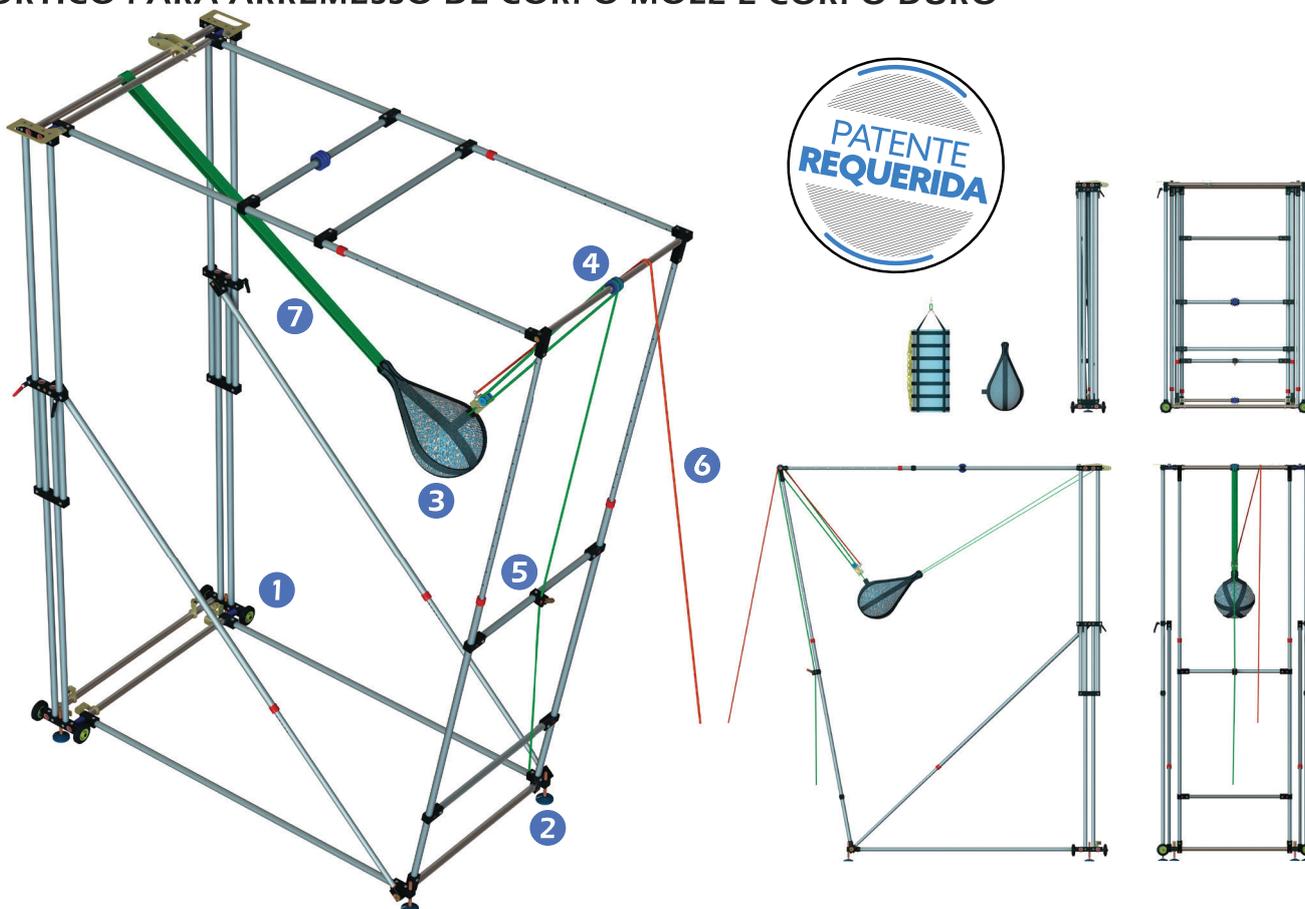
OBRA



UNIVERSIDADE



PÓRTICO PARA ARREMOSO DE CORPO MOLE E CORPO DURO



- 1 Rodízios para movimentação Ø 4"
- 2 Sapatas de nivelamento M16
- 3 Saco em cordura reforçado 40 kg
- 4 Roldanas de içamento 1:4
- 5 Bloqueio de posição do corpo mole
- 6 Gatilho de disparo acionado por cordão
- 7 Cinta com presilha ajuste rápido

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Equipamento destinado aos ensaios de impacto em guarda-corpos. Também em paredes, peitoris, portas e piso elevado. Sua configuração leve e compacta, com rodízios de locomoção para operações em campo, permite a circulação livre pelos ambientes de ensaio através de portas, rampas e elevadores. Contando com um sistema retrátil de articulação e conexões que permite a montagem ou desmontagem rápida, utilização de ferramenta somente para travar ou destravar no modo fechado para transporte.

O corpo de impacto é preso por cinta com presilha para fácil ajuste do raio de queda e é suspenso por um conjunto de roldanas que reduz em 4 vezes o esforço de içamento. Conta com trava para posicionamento do pêndulo na altura desejada, que é disparado por um gatilho contido no sistema de elevação.



[www.efrata.ind.br](http://www.efrata.ind.br)



[comercial@efrata.ind.br](mailto:comercial@efrata.ind.br)



(41) 9 9922-2380



Representante:

