



## BARREIRAS FINAIS



# OLEO INTERNATIONAL

A Oleo é uma empresa líder, especialista em tecnologia de absorção de energia, que presta serviços para os setores ferroviário, industrial e de elevadores.

O nosso investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento assegura a atualização contínua de nossos projetos e a introdução de novos produtos e serviços para o nosso portfólio.

Trabalharemos com você para assegurar que seja desenvolvido o método mais eficiente de absorção de energia para atender as suas especificações.

## **FORNECEMOS SOLUÇÕES – NÃO APENAS PRODUTOS.**

Vendemos no mundo inteiro através de nossos escritórios no Reino Unido, China, Índia e EUA e através de uma ampla rede de distribuidores.



## ÍNDICE

Introdução	4
Princípio operacional hidráulico	5
Barreiras finais com fricção	6
Projetos de barreiras finais hidráulicas com fricção Estrutura grande para maiores velocidades	8
Projetos de barreiras finais hidráulicas com fricção Estrutura pequena para menores velocidades	9
Barreira final com fricção não hidráulica	10
Barreira final fixa	11
Projetos de barreira final fixa	12
Barreira final fixa com fundação em base de concreto	14
Fundação em base de concreto incorporando projeto de unidades hidráulicas	15
Barreiras finais personalizadas	16
Paradas de rodas com fricção	17
Projeto de parada de roda com fricção	18



# INTRODUÇÃO

Muitas estações de passageiros e carga são situações terminais (fim de linha). Em raras ocasiões, quando o trem não para ou não reduz suficientemente, há risco de ele colidir ou ultrapassar o fim da linha da plataforma.

O uso de barreiras finais eficazes e eficientes protegerá os passageiros, o material rodante e a infraestrutura no caso de um trem não conseguir parar.

As barreiras finais podem ser frequentemente encontradas em docas e portos no final das ferrovias onde guindastes se deslocam e as linhas ferroviárias são usadas para transporte de carvão ou carga para um porto. Elas também podem ser usadas em fábricas e siderúrgicas em conjunto com guindastes e outras máquinas de grande porte a fim de remover um pouco do estresse que as construções suportam quando os guindastes estão alcançando o fim do percurso.

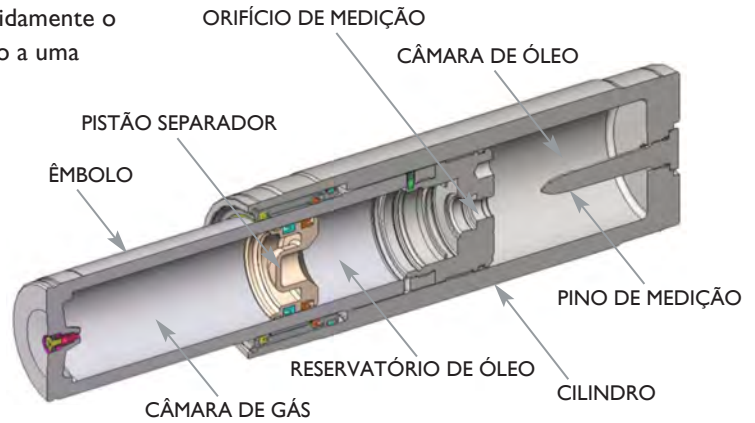
**Entre em contato conosco para conversar sobre o seu pedido e trabalharemos com você para produzir uma solução de barreira final que atenda a sua especificação.**



## PRINCÍPIO OPERACIONAL HIDRÁULICO

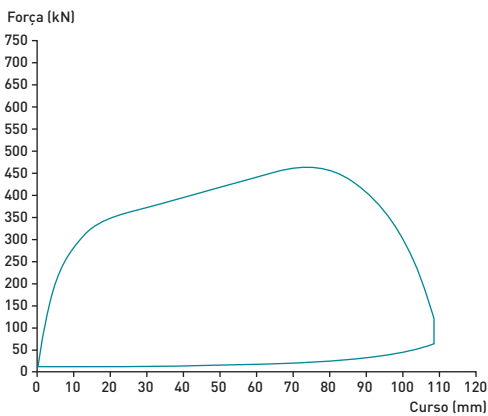
A ilustração mostra a construção sólida da unidade hidráulica da Oleo. Com o impacto, o êmbolo é forçado para dentro do cilindro, deslocando óleo através do orifício e, assim, movendo o pistão separador e comprimindo o gás. O gás comprimido age no óleo através do pistão separador para dar força de recuo, estendendo novamente a unidade após o impacto. A energia absorvida e dissipada depende da velocidade de fechamento.

Quando o êmbolo é forçado para dentro do cilindro, rapidamente o óleo deslocado pelo êmbolo passa no decorrer do orifício a uma velocidade muito alta, de forma que eleva a pressão na câmara de óleo a um nível que otimiza a força de fechamento da unidade. Este processo de otimização assegura que a energia de impacto seja absorvida uniformemente através do movimento do êmbolo, consequentemente mantendo uma força de impacto uniforme; uma característica muito útil dos mecanismos de dosagem inovadores da Oleo, que alteram progressivamente a área de fluxo conforme a unidade fecha. Os mecanismos de dosagem são calculados precisamente para fornecer a melhor proteção possível para as velocidades de impacto especificadas.

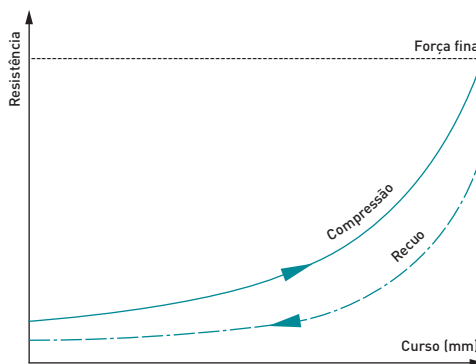


A unidade hidráulica da Oleo, portanto, possui um recurso único: as suas características mudam de acordo com as necessidades operacionais, a maioria da energia do impacto é absorvida dentro da unidade de forma que a força de recuo, já baixa, seja sufocada pelo fluxo reverso do óleo, deixando muito pouca energia e força de recuo a ser retornada para o veículo impactante.

### DIAGRAMA DINÂMICO



### DIAGRAMA ESTÁTICO



## BARREIRAS FINAIS DE FRICÇÃO

A barreira final de fricção é projetada para dissipar a energia de impacto de uma maneira controlada através da ação deslizante das sapatas de fricção colocadas entre o perfil do trilho e a estrutura. Isso pode ser usado em conjunto com os sistemas de absorção de energia hidráulica da Oleo para proporcionar a recuperação de impactos de até 25km/h e o controle das distâncias de deslizamento para velocidades altas.



Usado nos trens série 5000, 6000, 7000, 8000 e 9000 do metrô de Madri. Incorpora a unidade hidráulica da Oleo (um tipo 9 – curso recuperável de 400mm). A massa do trem varia entre 163 e 216 toneladas. Velocidade máxima de impacto 15km/h. Comprimento da instalação: 7,1 metro. Capacidade de impacto 224kj.



Tipicamente usado em linhas de metrô – projetado somente para impacto central. Barreira final de fricção (vinte sapatas de fricção) incorporando a unidade hidráulica da Oleo (curso único recuperável do tipo 9 – 400mm). Massa do trem: 220 toneladas. Velocidade de impacto: 25km/h. Comprimento da instalação: 16 metros. Capacidade de impacto: 224kj.



Usado tipicamente nas principais linhas europeias (carga) – projetado somente para impacto lateral. Barreira final de fricção (oito sapatas de fricção) incorporando as unidades hidráulicas da Oleo (duas de tipo 9 da Oleo – de curso recuperável de 400mm). Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto: 25km/h, Comprimento da instalação: 25 metros, Capacidade de impacto: 448kj.

As sapatas de fricção estão localizadas dentro de ‘receptáculos’ fabricados na estrutura principal da barreira final. Estas são colocadas ao redor do perfil do trilho e fixadas com três prendedores em configurações predefinidas para alcançarem o valor de retardamento correto em relação aos cálculos de projeto.

Cada par de sapatas de fricção pode alcançar até 50kN de força de freio, a quantidade de energia de impacto a ser dissipada determinará o número a ser usado.

As sapatas de fricção secundárias posicionadas atrás da unidade principal também podem ser utilizadas para ajudar na dissipação da energia de impacto.

Sapatas antissubida também são colocadas na frente da estrutura principal da barreira final e presas ao redor do perfil do trilho para impedir uma ‘subida’ no impacto.

Sapatas antissubida e as sapatas de fricção são adequadas à maioria dos tipos de perfil de trilho e podem ser reutilizadas após um impacto – sujeito à inspeção e de acordo com o manual do usuário.



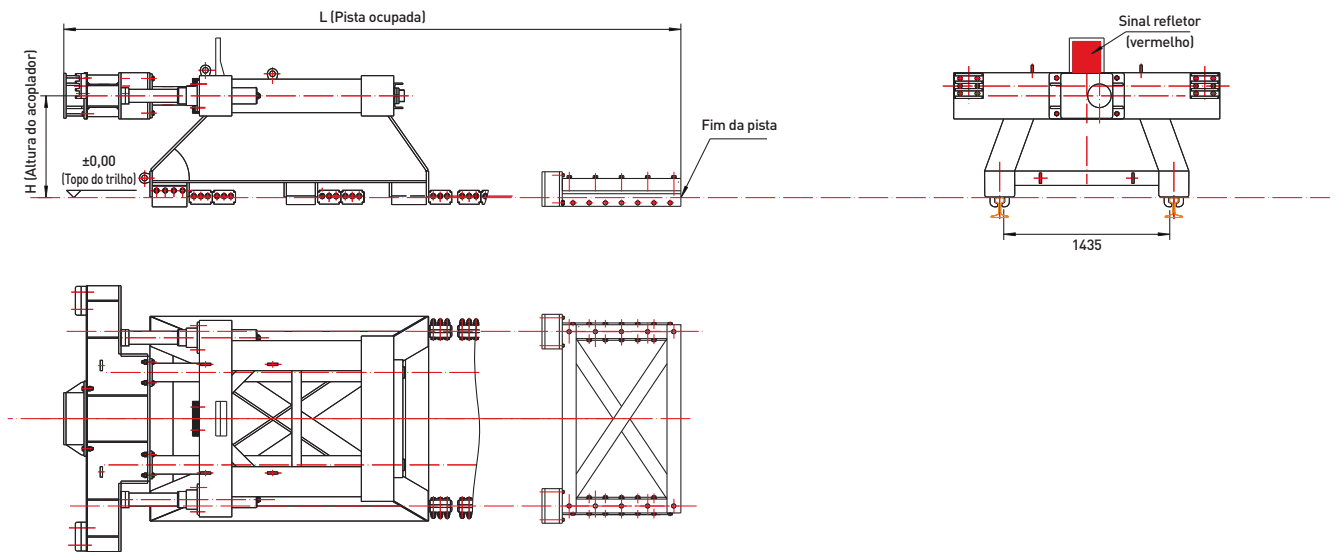
Tipicamente usado para linhas principais – projetado apenas para impacto central. Barreira final de fricção com nove pares de sapatas de fricção e um par de sapatas antissubida na frente. Incorpora unidades hidráulicas da Oleo (dois tipo 9 da Oleo – curso recuperável 400mm). Massa do trem: 535 toneladas, Velocidade de impacto: 25km/h, Comprimento da instalação: 16 metros, Capacidade de impacto: 448kJ.



Detalhe de sapatas de fricção e montagem antissubida.

# PROJETOS DE BARREIRA FINAL HIDRÁULICA COM FRICÇÃO

## ESTRUTURA GRANDE PARA VELOCIDADES MAIORES



- Contém um par de sapatas antissubida, dois amortecedores hidráulicos tipo 9 da Oleo e um conjunto de sapatas de fricção de barreira fixa XCD.
- Ponto de impacto a partir do topo do trilho (altura do acoplador): mm (720 – 660 – 824)

Exemplos de condições e comprimento da instalação:

### 1) 8 CARROS

- Para carros com passageiros. Massa do trem 510 toneladas, Velocidade de impacto 25km/h, Comprimento da instalação 25m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros sem passageiros – linha de teste. Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 25km/h, Comprimento da instalação: 18m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros com passageiros. Massa do trem: 510 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.

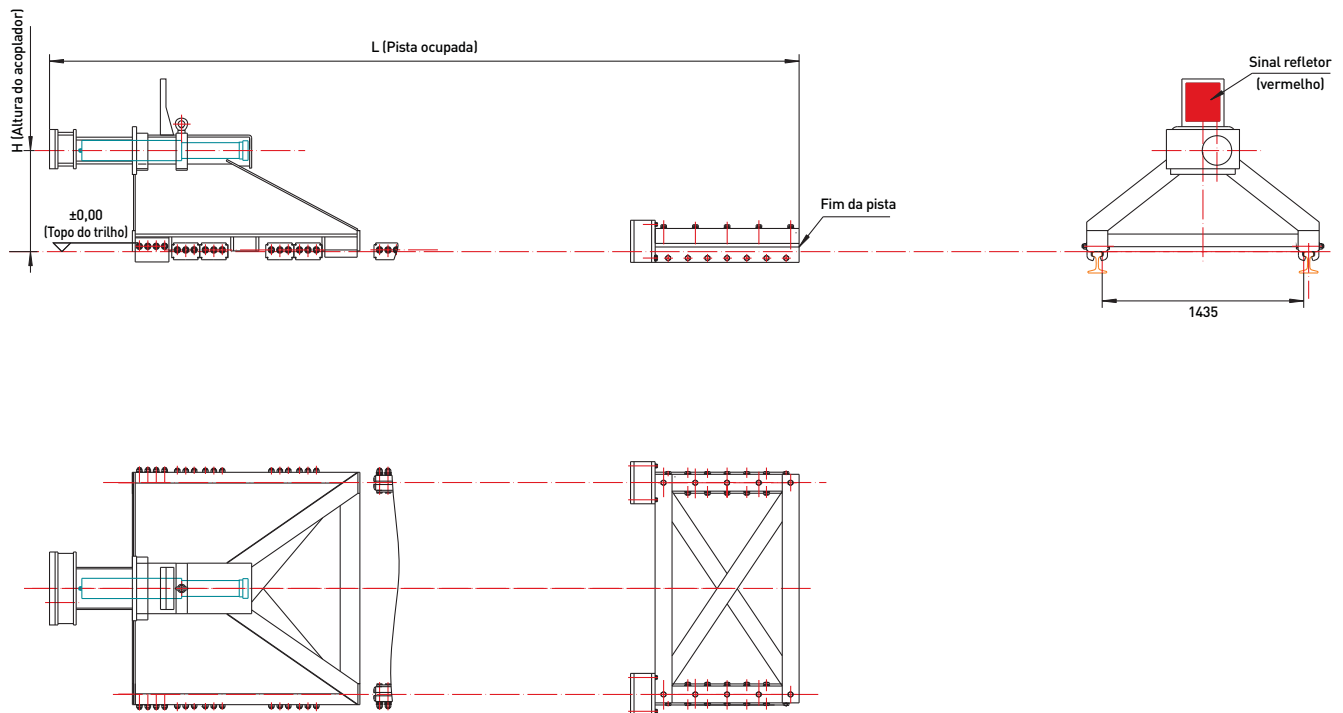
### 2) 6 CARROS

- Para carros com passageiros. Massa do trem: 380 toneladas, Velocidade de impacto: 25km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros sem passageiros – linha de teste. Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto: 25km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros com passageiros. Massa do trem: 380 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.



# PROJETOS DE BARREIRA FINAL HIDRÁULICA COM FRICÇÃO

## ESTRUTURA PEQUENA PARA VELOCIDADES MENORES



- Contém um amortecedor hidráulico do tipo 9 da Oleo e um conjunto de sapatas de fricção de barreira fixa XCD.
- Ponto de impacto do topo do trilho (altura do acoplador) mm (720 – 660 – 824)

Exemplos de condições e comprimento da instalação:

### 1) 8 CARROS

- Para carros com passageiros. Massa do trem: 510 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 224kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros sem passageiros. Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 224kj, Curso recuperável: 400mm.

### 2) 6 CARROS

- Para carros com passageiros. Massa do trem: 369 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 224kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros sem passageiros. Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 224kj, Curso recuperável: 400mm.
- Para carros com passageiros. Massa do trem: 510 toneladas, Velocidade de impacto: 15km/h, Comprimento da instalação: 15m, Capacidade de impacto: 448kj, Curso recuperável: 400mm.

## BARREIRA FINAL COM FRICÇÃO NÃO HIDRÁULICA

Este tipo de barreira final é tipicamente usado nas linhas principais e no metrô – projetado para diferentes impactos laterais e centrais com antissubida (se necessário). Apenas fricção pura, o número de sapatas de fricção dependerá da massa do trem, velocidade de impacto e da desaceleração necessária.



Massa do trem: 408 toneladas. Velocidade de impacto 25km/h com 17 pares de sapatas de fricção com um comprimento de instalação de 15m. Massa do trem: 252 toneladas Velocidade de impacto 15km/h com 11 pares de sapatas de fricção em um comprimento de instalação de 15m.



Massa do trem: 450 toneladas. Velocidade de impacto 15km/h com 8 pares de sapatas de fricção com um comprimento de instalação de 15m.

## BARREIRA FINAL FIXA

As barreiras finais fixas são essencialmente sistemas de ‘fim de linha’ com estruturas fixadas diretamente nos trilhos. Este tipo de barreira final não possui habilidade de absorção de energia a menos que usado em conjunto com sistemas de absorção de energia hidráulicos da Oleo para dissipar a energia de impacto. Estes sistemas possuem a habilidade de se auto reconfigurarem após o impacto.



Tipicamente usados em ‘fim de linha’ – projetado apenas para impacto central. Barreira final fixa incorporando unidades hidráulicas da Oleo (uma tipo 76 da Oleo – Curso recuperável 600mm). Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 5km/h, Comprimento de instalação: 2,8 metros, Capacidade de impacto: 336kj.



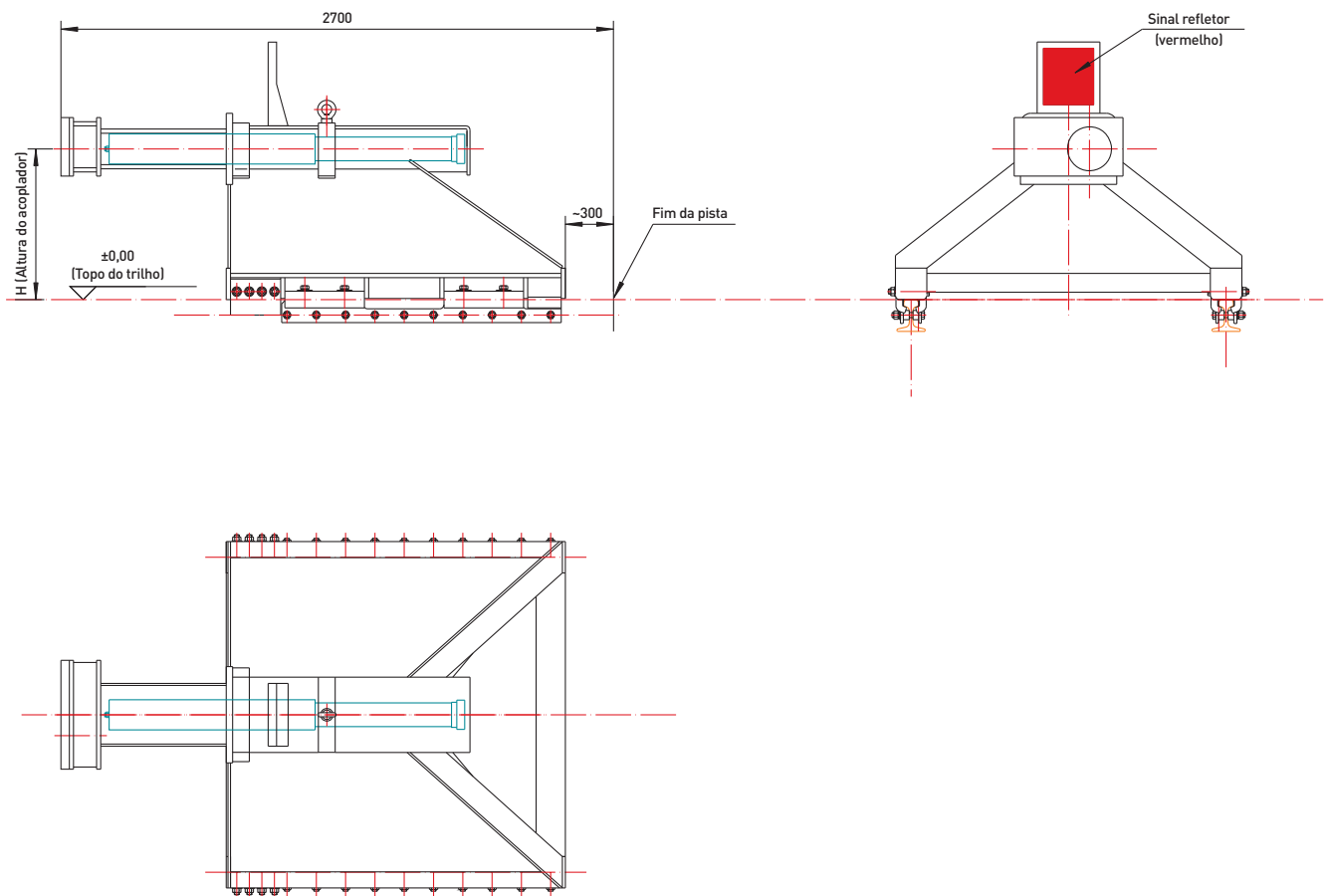
Tipicamente usado em linhas de teste de baixa velocidade – projetado para impacto lateral e central. Barreiras finais fixas incorporando unidades hidráulicas da Oleo (duas do tipo Oleo 718 – Curso recuperável 1800mm). Comprimento de instalação: 5,5m, Capacidade de impacto 2016kj.



Usado tipicamente em oficina de manutenção/depósito – projetado apenas para impacto central. Barreira final fixa incorporando a unidade hidráulica da Oleo (uma do tipo 76 da Oleo – Curso recuperável 600mm). Comprimento de instalação: 2,7metros, Capacidade de impacto 336kj.



# PROJETOS DE BARREIRA FINAL FIXA



- Contém um amortecedor hidráulico do tipo 76 da Oleo.
- Ponto de impacto do topo do trilho (altura do acoplador) mm (720 – 660 – 824)
- Energia máxima absorvida pelo amortecedor: 336kJ
- Força final: 700kN
- Curso recuperável: 600mm

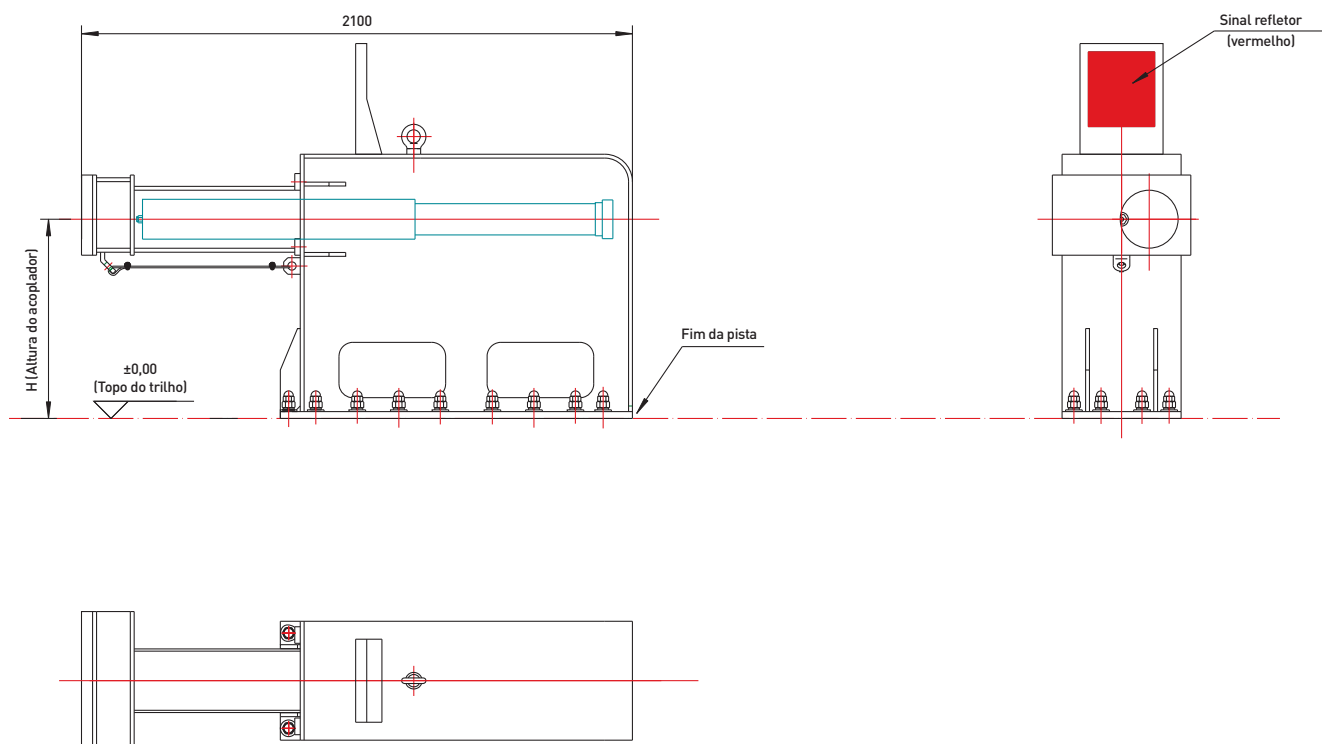
Exemplos de condições e comprimento da instalação:

## 1) 8 CARROS

- Oficina de manutenção ou depósito. Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto 5km/h, Comprimento de instalação: 2,7m, Capacidade de impacto: 336kJ, Curso recuperável: 600mm.

## 2) 6 CARROS

- Oficina de manutenção ou depósito Massa de trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto 6km/h, Comprimento de instalação 2,7m, Capacidade de impacto: 336kJ, Curso recuperável: 600mm.



- Contém um amortecedor hidráulico do tipo 76 da Oleo e um conjunto estrutural de aço incorporado.
- Uma base de concreto reforçada é necessária para a estrutura de aço incorporado.
- Ponto de impacto do topo do trilho (altura do acoplador) mm (720 – 660 – 824)
- Energia máxima absorvida pelo amortecedor: 336kj
- Força final: 700kN
- Curso recuperável: 600mm

Exemplos para condições e comprimento da instalação:

### 3) 8 CARROS

- Oficina de manutenção ou depósito – área de estacionamento. Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto 5km/h, Comprimento de instalação: 2,1m, Capacidade de impacto: 336kj, Curso recuperável: 600mm.

### 4) 6 CARROS

- Oficina de manutenção ou depósito – área de estacionamento. Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto 6km/h, Comprimento de instalação 2,7m, Capacidade de impacto: 336kj, Curso recuperável: 600mm.



# BARREIRA FINAL FIXA COM FUNDAÇÃO EM BASE DE CONCRETO

Os sistemas de absorção de energia hidráulicos da Oleo são usados para dissipar a energia de impacto suportados por uma fundação em base de concreto fixa. Eles são geralmente usados em conjunto com uma “viga amortecedora” ou “carrinho amortecedor” como interface com o material em movimento. Estes sistemas possuem a habilidade de se auto reconfigurarem após o impacto.

**Orientação pode ser fornecida com relação ao projeto da fundação base de concreto.**



Tipicamente usados no metrô e em linhas ferroviárias – projetado para impacto central e lateral. Fundação em base de concreto incorporando as unidades hidráulicas da Oleo (duas do tipo 718 da Oleo – Curso recuperável: 1800mm). Massa do trem: 267 toneladas, Velocidade de impacto: 12km/h, Capacidade de impacto: 2016kj, Comprimento da instalação: 5,5m.



Tipicamente usado no metrô e em linhas ferroviárias – projetado para impacto central e lateral. Fundação em base de concreto incorporando unidades hidráulicas da Oleo (duas do tipo 724 da Oleo – Curso recuperável 2400mm). Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 14km/h, Comprimento de instalação: 8 metros, Capacidade de impacto 2688kj.



Tipicamente usado no metrô, linhas ferroviárias e depósitos – projetado para impacto central e lateral. Fundação em base de concreto incorporando as unidades hidráulicas da Oleo (três do tipo 712 da Oleo – Curso recuperável: 1200mm). Massa do trem: 1000 toneladas, Velocidade de impacto: 1,94m/s, Capacidade de impacto 2016kj, Comprimento de instalação: 3,5m.

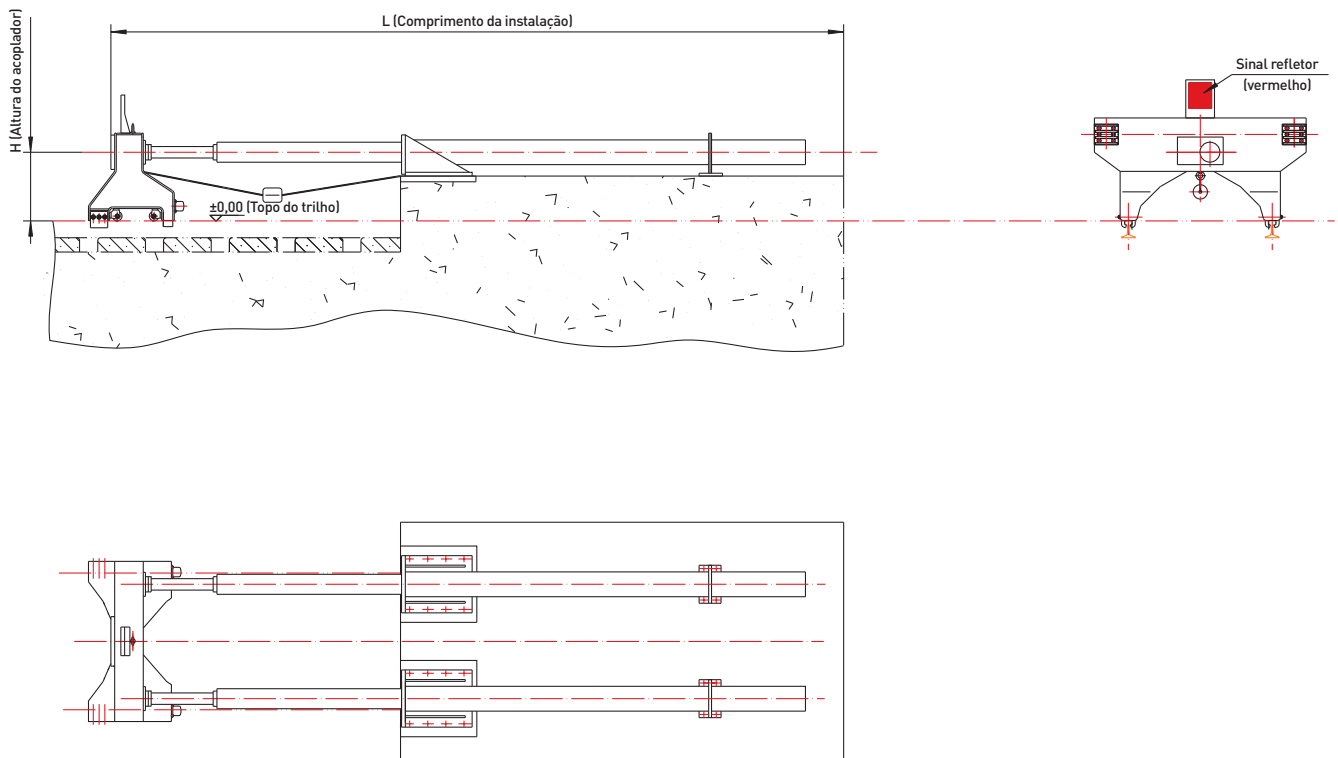


Tipicamente usado no metrô e em linhas ferroviárias – projetado para impacto central e lateral. Fundação base de concreto incorporando unidades hidráulicas da Oleo (duas do tipo 730 da Oleo – Curso recuperável: 3000mm). Massa do trem: 510 toneladas, Velocidade de impacto: 12km/h, Comprimento de instalação: 9,5metros, Capacidade de impacto 3360kj.



Este projeto envolveu o cliente projetando a sua própria estrutura de aço que foi instalada em uma base de concreto. Projetado para impacto central incorporando unidades hidráulicas da Oleo (duas unidades do tipo 76 da Oleo– Curso recuperável: 1200mm). Massa do trem: 115 toneladas, Velocidade de impacto: 8km/h, Comprimento da instalação: 3,5 metros, Capacidade de impacto 672kj, Força final: 700kN.

# FUNDAÇÃO EM BASE DE CONCRETO INCORPORANDO O PROJETO DE UNIDADES HIDRÁULICAS



- Contém I “carrinho amortecedor”, dois amortecedores hidráulicos de curso longo e um conjunto de parte incorporada em aço.
- Base de concreto reforçada para a estrutura de aço incorporado.
- Ponto de impacto do topo do trilho (altura do acoplador) mm (720 – 660 – 824)

Exemplos de condições e comprimento da instalação:

## 1) 8 CARROS

- Tipo 730 da Oleo Energia máxima absorvida 3360kJ, Massa do trem: 510 toneladas, Velocidade de impacto 12km/h, Comprimento da instalação: 9,5m, Curso recuperável 3000mm.
- Tipo 724 da Oleo Energia máxima absorvida 2688kJ, Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto 14km/h, Comprimento de instalação: 8m, Curso recuperável: 2400mm.

## 3) 6 CARROS

- Tipo 724 da Oleo Energia máxima absorvida 2688kJ, Massa do trem: 380 toneladas, Velocidade 13km/h, Comprimento da instalação 8m, Curso 2400mm ou Massa do trem 220 toneladas, Velocidade 16km/h, Comprimento da instalação 8m, Curso 2400mm.

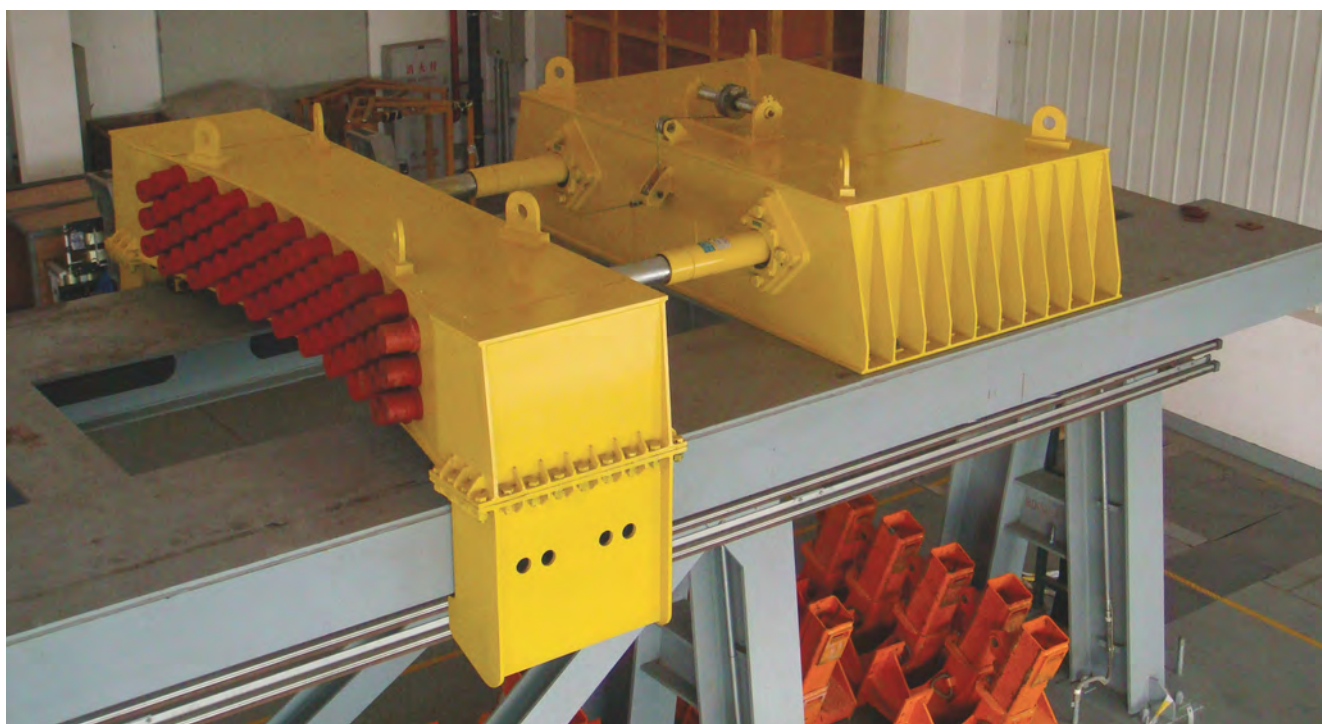


## BARREIRAS FINAIS PERSONALIZADAS

As barreiras finais são “importantes para a segurança” e podem ser projetadas para atender requisitos de projetos e critérios de design específicos. Entre em contato conosco para discutir a sua necessidade e trabalharemos com você para produzir uma barreira final conforme a sua especificação.



Esta barreira final foi projetada para suportar um projeto de reconstrução específico para criar um bonde de estilo antigo em Pequim – projetado para impacto central com suavizador de borracha. Barreira final fixa incorporando uma unidade hidráulica da Oleo (uma do tipo 54 – Curso recuperável 400mm). Capacidade de impacto: 160kj.



Tipicamente usado na “linha de teste” para o Shanghai Maglev – projetado somente para impacto frontal. Barreiras finais fixas incorporando as unidades hidráulicas da Oleo (duas do tipo 710 da Oleo, curso recuperável de – 1000mm). Capacidade de impacto 1120kj.



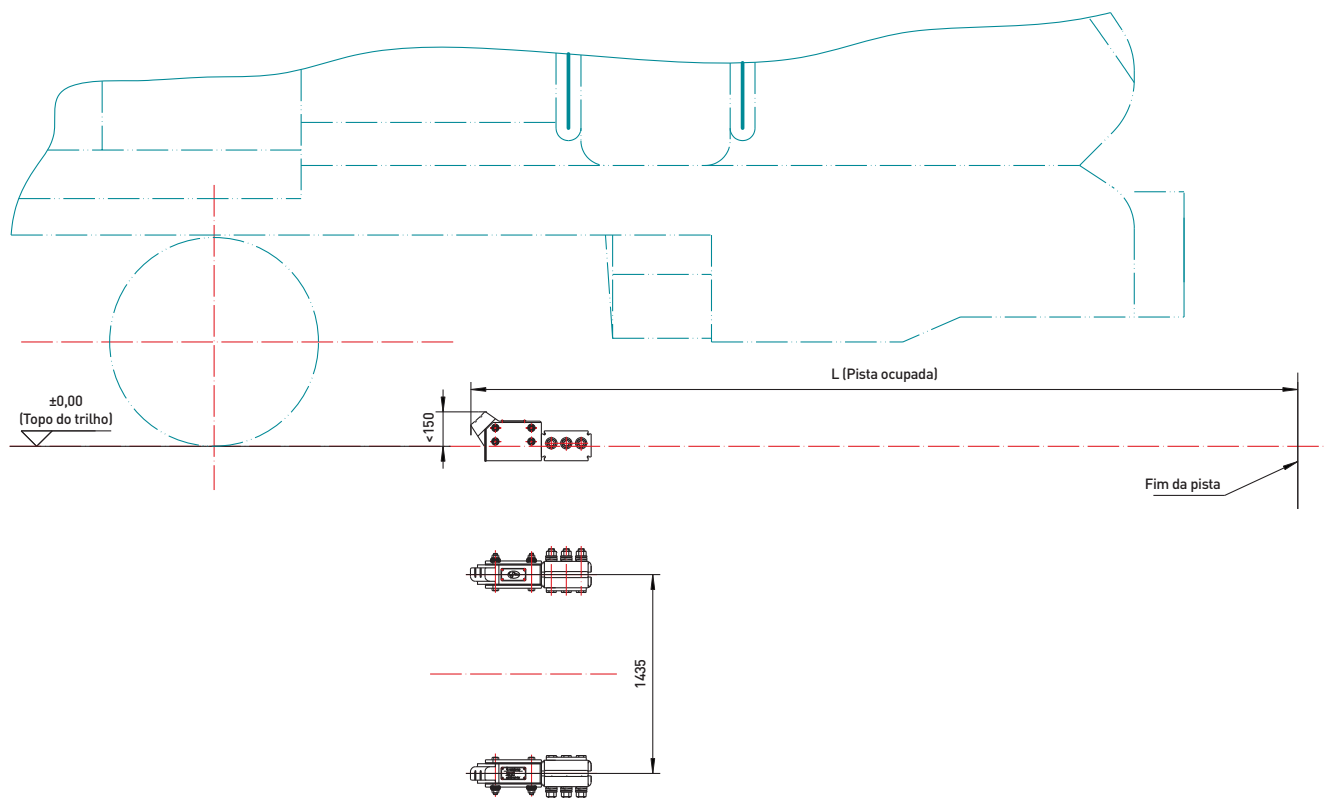
## PARADAS DE RODAS COM FRICÇÃO

As paradas de rodas com fricção estão geralmente situadas no final da linha em depósitos e áreas de estacionamento para material em movimento onde velocidades relativamente baixas são operadas. Estes dispositivos são colocados no perfil do trilho e se engatam na roda do material em movimento.

As sapatas de fricção posicionadas atrás da parada de roda são usadas para dissipar a energia de impacto da mesma maneira que as barreiras finais com fricção.



# PROJETOS DE PARADAS DE RODAS COM FRICÇÃO



- Contém um par de sapatas de fricção com uma força de ruptura média de 50kN.
- A altura do topo da parada para o topo do trilho é menor do que 150mm.

Exemplos para condições e trilho ocupado:

## 1) 8 CARROS

- Tipo MCLD Oficina de manutenção ou depósito
  - Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 5km/h, Comprimento da instalação: 6,5m.
  - Massa do trem: 300 toneladas, Velocidade de impacto: 3km/h, Comprimento da instalação: 2,5m.

## 2) 6 CARROS

- Tipo MCLD Oficina de manutenção ou depósito
  - Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto: 5km/h, Comprimento da instalação: 5m.
  - Massa do trem: 220 toneladas, Velocidade de impacto: 3km/h, Comprimento da instalação: 2m.





ELEVADOR



BARREIRAS FINAIS



INDUSTRIAL



FERROVIAS

## FORNECEMOS SOLUÇÕES NÃO APENAS PRODUTOS



**MATRIZ** Grovelands Longford Road Exhall Coventry CV7 9NE Reino Unido  
T +44 (0)24 7664 5555 F +44 (0)24 7664 5900 E [info@oleo.co.uk](mailto:info@oleo.co.uk) [OLEO.CO.UK](http://OLEO.CO.UK)

OLEO International é uma divisão da T A Savery and Co Limited, que é propriedade da Brigam Limited  
T A Savery and Co Limited é uma empresa estabelecida na Inglaterra e no País de Gales, sob o número 00272170  
cujo escritório está situado em Grovelands, Longford Road, Exhall, Coventry, CV7 9NE, Reino Unido



FM 552731



EMS 552732