

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE ABSORÇÃO DE IMPACTO NOS ENGATES PARA PROTEÇÃO DO TREM E SEGURANÇA DOS PASSAGEIROS

Renato Guimarães Aquino de Oliveira
Lamarck Sobreira

22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

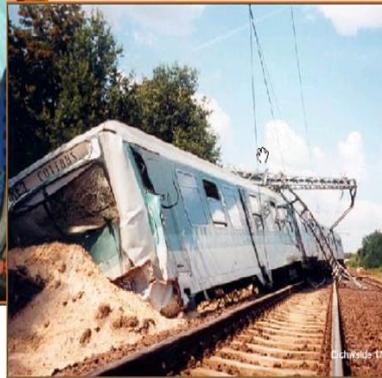


Sistemas de Amortecimento e Segurança Operacional

Com o avanço da tecnologia e a expansão do transporte ferroviário, o conceito de gerenciamento de energia e os dispositivos de segurança utilizados para isso, tem se tornado cada vez mais importantes, em nível mundial.

Objetivo

- Assegurar o espaço de sobrevivência (“*survival space*”);
- Melhorar o conforto no ambiente interno dos veículos durante operação.





Washington D.C. – EUA, Junho de 2004



Glendale, Los Angeles EUA, Janeiro de 2005



Chatsworth, Los Angeles - EUA, Setembro de 2008



Buenos Aires - Argentina, Fevereiro de 2012

Segurança Passiva x Segurança Ativa

Segurança Ativa

- PREVENÇÃO
- REDUZIR A PROBABILIDADE DE OCORRER O ACIDENTE

Segurança Passiva

- REDUZIR A GRAVIDADE DO ACIDENTE

Categorias de Veículos (conf. EN15227)

- **C-I:** Locomotivas, unidades de trem fixas;



- **C-II:** Metro;



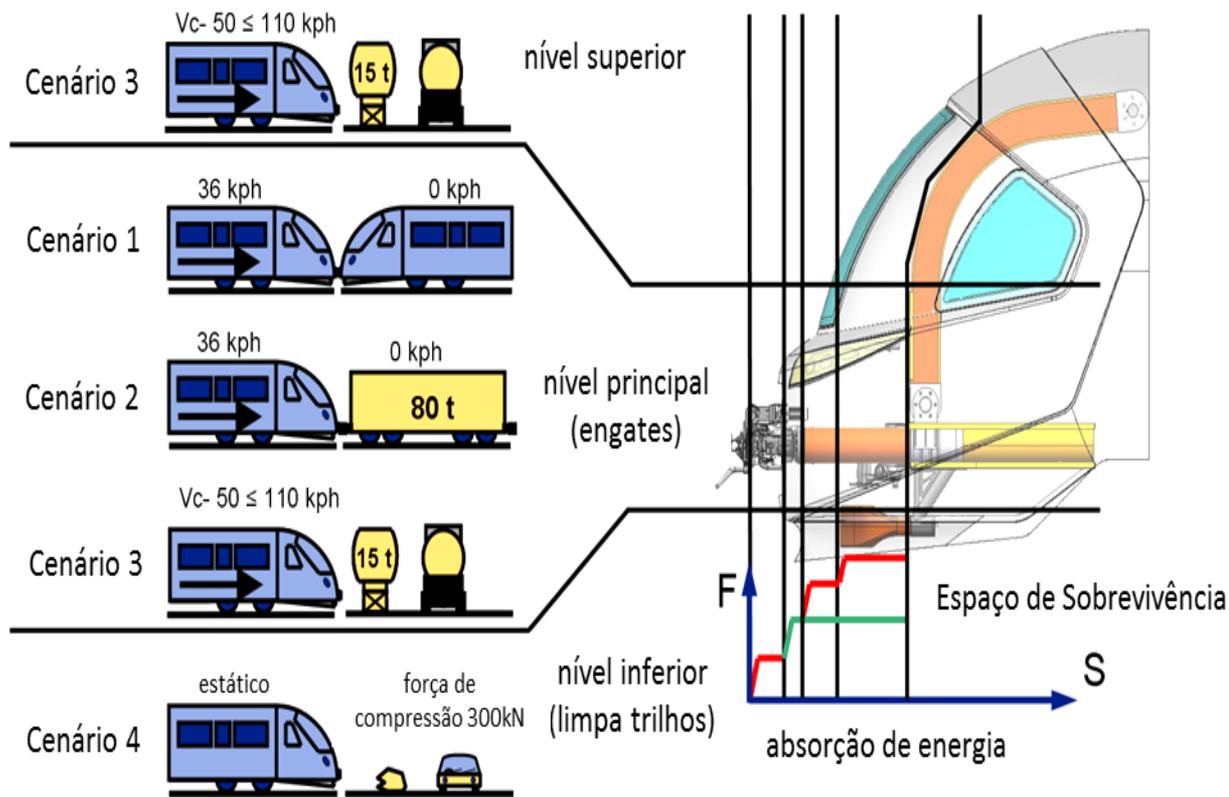
- **C-III:** Veículos leves sob trilhos (VLT) (vias urbanas e/ou regionais)



- **C-IV:** Veículos leves sob trilhos (VLT) (vias urbanas)

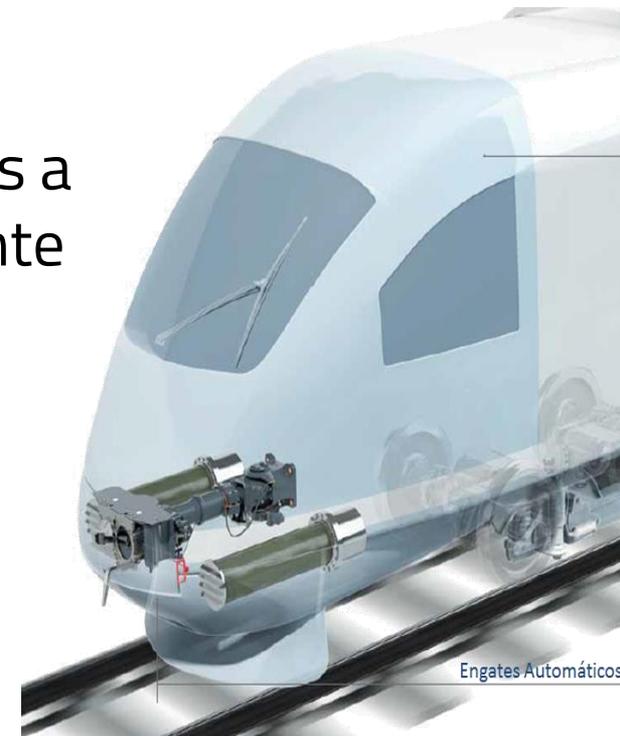


Cenários de Colisão (conf. EN 15227)



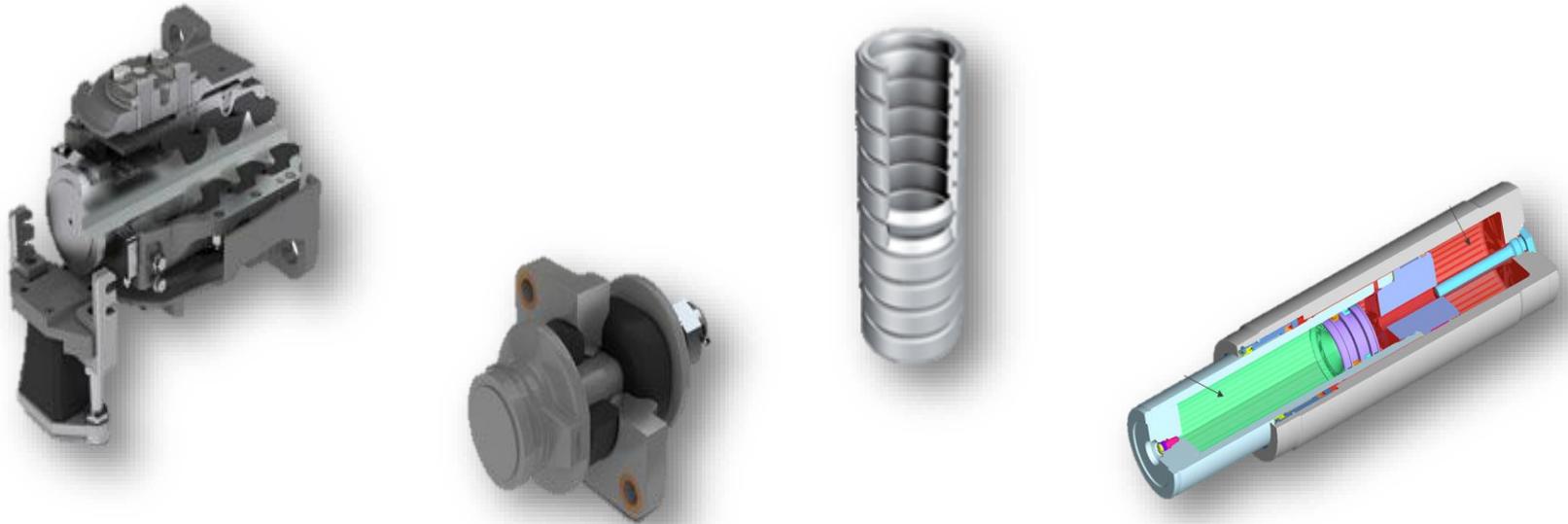
Conceitos de Absorção de Impacto

- Dissipação da energia mecânica gerada durante um impacto;
- Os engates são os primeiros elementos a atuarem na absorção de energia durante uma colisão.



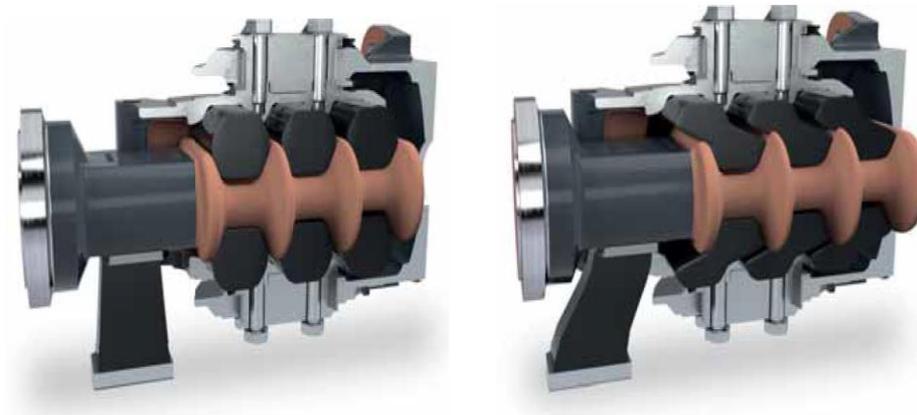
Amortecedores Regenerativos

A capacidade de absorção de energia é mantida mesmo após a colisão ter ocorrido.



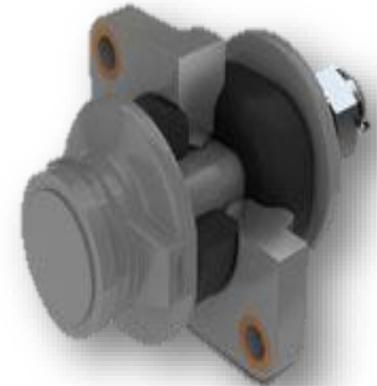
Amortecedores Regenerativos EFG (Elastomerfedergelenk)

Conjunto de semi-anéis elásticos desenvolvidos para absorver esforços de tração e compressão.



Amortecedores Regenerativos EFA (**E**lastomer**f**eder**a**nlenkung)

Elementos elásticos em forma de anel, desenvolvidos para absorver esforços de tração e compressão.



Amortecedores Regenerativos Conjunto de Anéis Mola

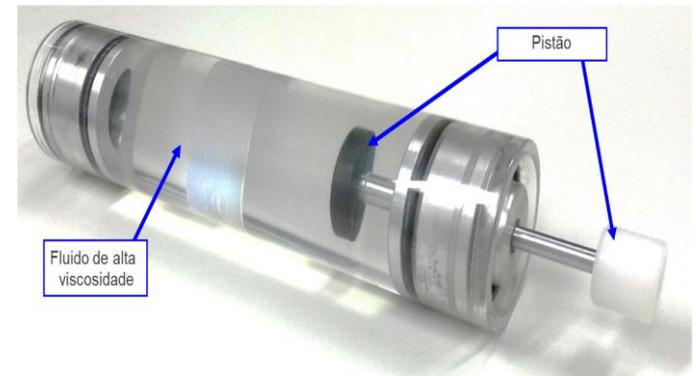
Conjunto de anéis cônicos internos e externos montados um sob o outro em forma de coluna onde a absorção de energia ocorre pela fricção e deformação elástica entre os anéis.



Amortecedores Regenerativos

Amortecedor Hidrostático

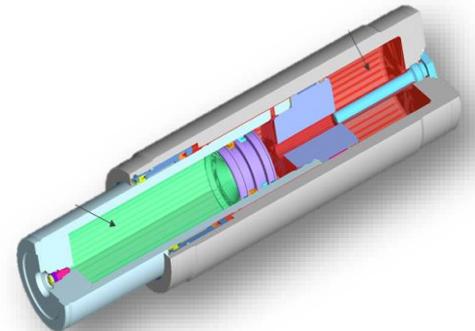
Uma capsula pressurizada preenchida por um fluido viscoso compressível absorve energia de forma regenerativa no sentido da compressão. A curva de absorção depende da velocidade de atuação.



Amortecedores Regenerativos

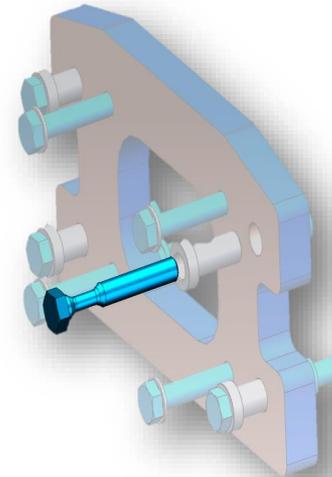
Amortecedor Gás-Hidráulico

Sistema de amortecimento composto de uma capsula com duas câmaras separadas, uma com óleo e outra com gás. A absorção de energia durante a compressão se dá pela alteração de volume e movimento do fluido. A curva de absorção depende da velocidade.



Amortecedores Não-Regenerativos

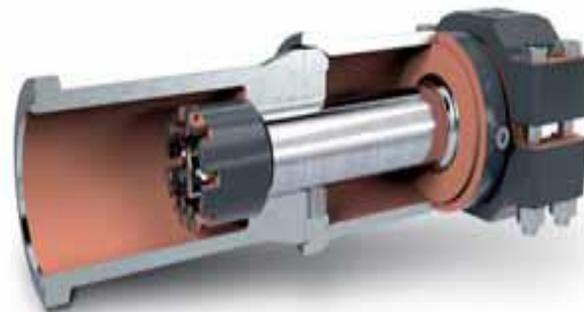
Projetados para atuar como um sistema fusível, o qual irá atuar somente uma vez, devendo ser substituído após o impacto.



Amortecedores Não-Regenerativos

Tubo de Deformação

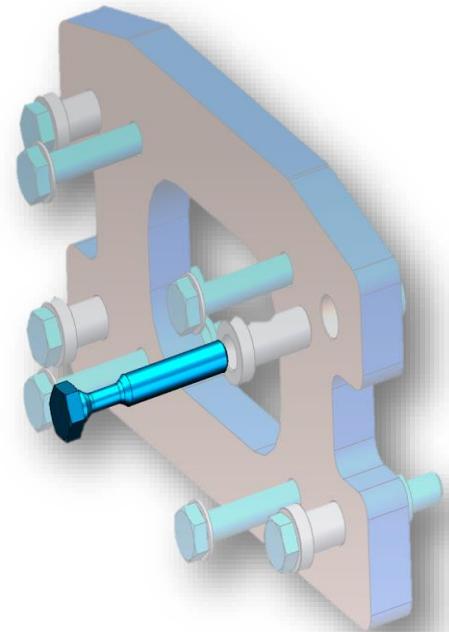
Absorção de energia ocorre de forma constante, pela deformação de um tubo metálico.



Amortecedores Não-Regenerativos

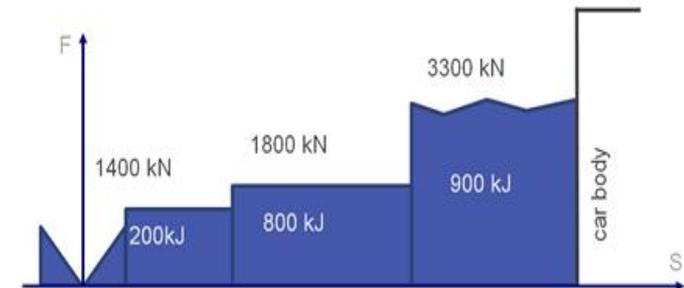
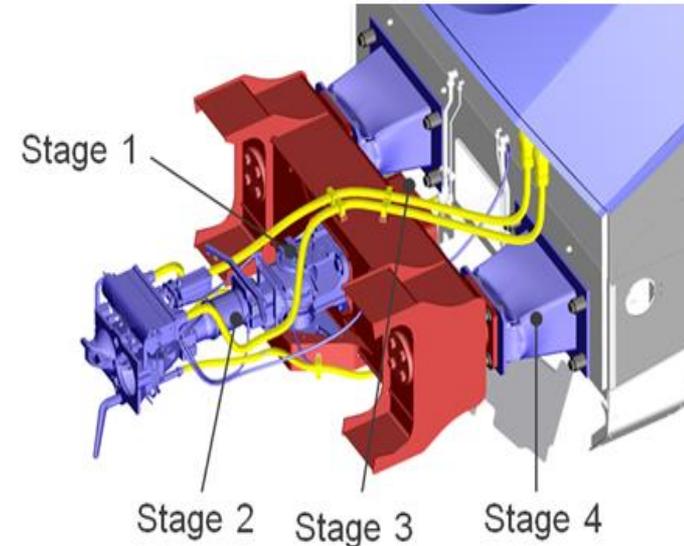
Parafusos Fusíveis

Normalmente integrados na interface de montagem do engate com a estrutura do trem, tem como função romper sob um determinado nível de carga.



Combinação de Sistemas de Amortecimento

A combinação de diversos sistemas de energia visa o aumento da capacidade de absorção.



Conclusão

- ✓ O principal responsável pela segurança passiva nos trens são os sistemas de amortecimento.
- ✓ Entre os elementos de segurança mais importantes em veículos ferroviários encontram-se os engates entre carros e entre composições.
- ✓ **Objetivo**: reduzir o impacto causado durante uma colisão e garantir a integridade dos passageiros e condutores.

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE ABSORÇÃO DE IMPACTO NOS ENGATES PARA PROTEÇÃO DO TREM E SEGURANÇA DOS PASSAGEIROS

Renato Guimarães Aquino de Oliveira – renato.oliveira@voith.com

Lamarck Sobreira – lamarck.sobreira@voith.com

22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

