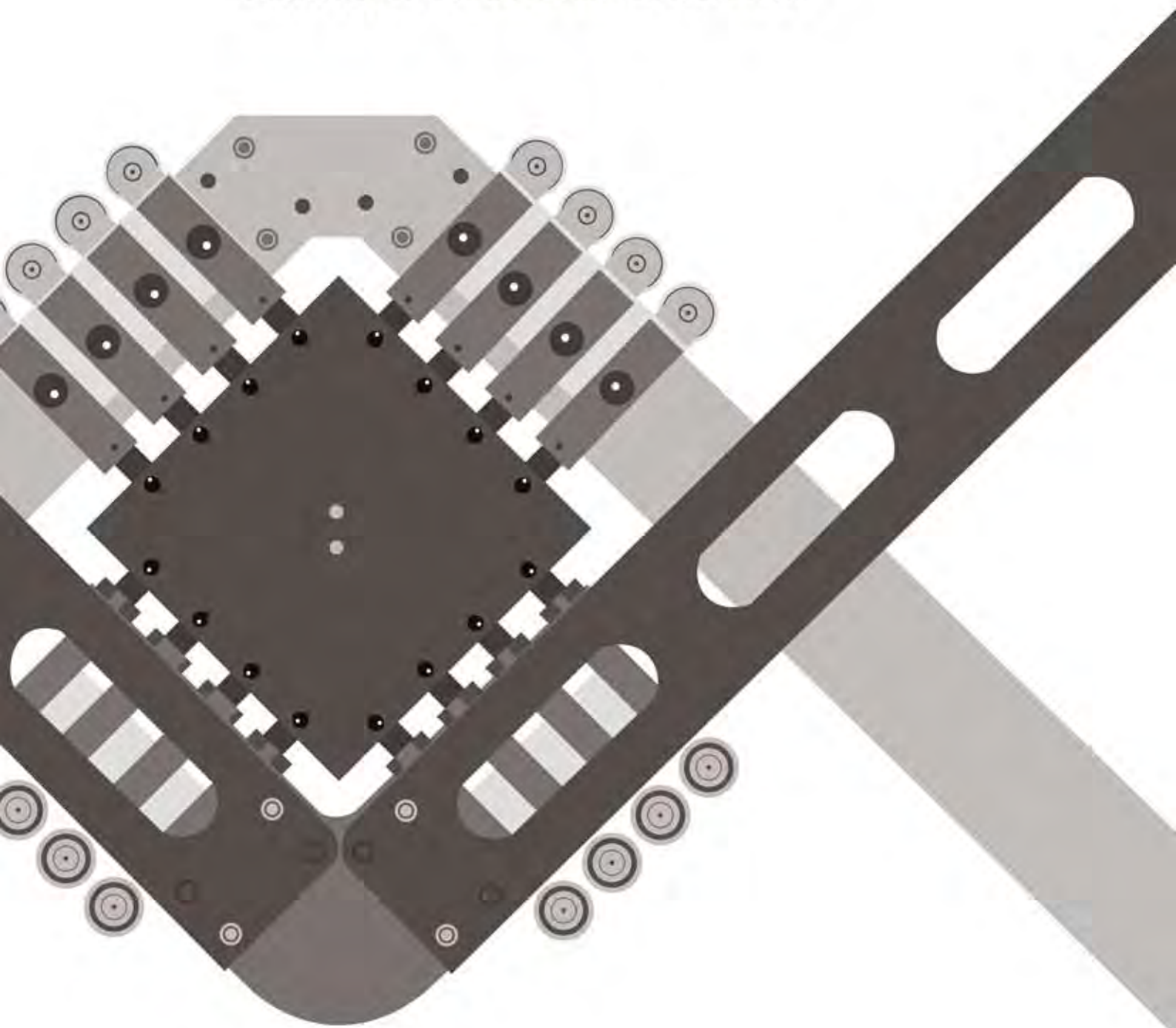


**PROTECÇÃO ANTI-SÍSMICA
DE EDIFÍCIOS NOVOS OU EXISTENTES**
ISOLADORES E DISSIPADORES SÍSMICOS



PROTECÇÃO ANTI-SÍSMICA DE EDIFÍCIOS NOVOS OU EXISTENTES

ISOLADORES E DISSIPADORES SÍSMICOS

O risco sísmico é, em muitas zonas do país, uma realidade que não pode ser ignorada, antes requer medidas apropriadas de mitigação e de protecção.

Actualmente, os edifícios - tanto os construídos de raiz como os existentes - podem ser dotados de sistemas de protecção anti-sísmica, que possibilitam a prevenção de danos severos e a limitação dos prejuízos, com maior eficácia do que a abordagem tradicional que se baseia na exploração da capacidade de deformação das estruturas para além do limite elástico, à custa de danos mais ou menos extensos e irreversíveis.

Os sistemas anti-sísmicos podem ser facilmente incluídos nos edifícios novos, sendo conveniente que tal opção seja tida em consideração logo no projecto arquitectónico. No entanto, a reabilitação estrutural dos edifícios existentes - mesmo os antigos - pode ser conseguida através da instalação de dispositivos anti-sísmicos.

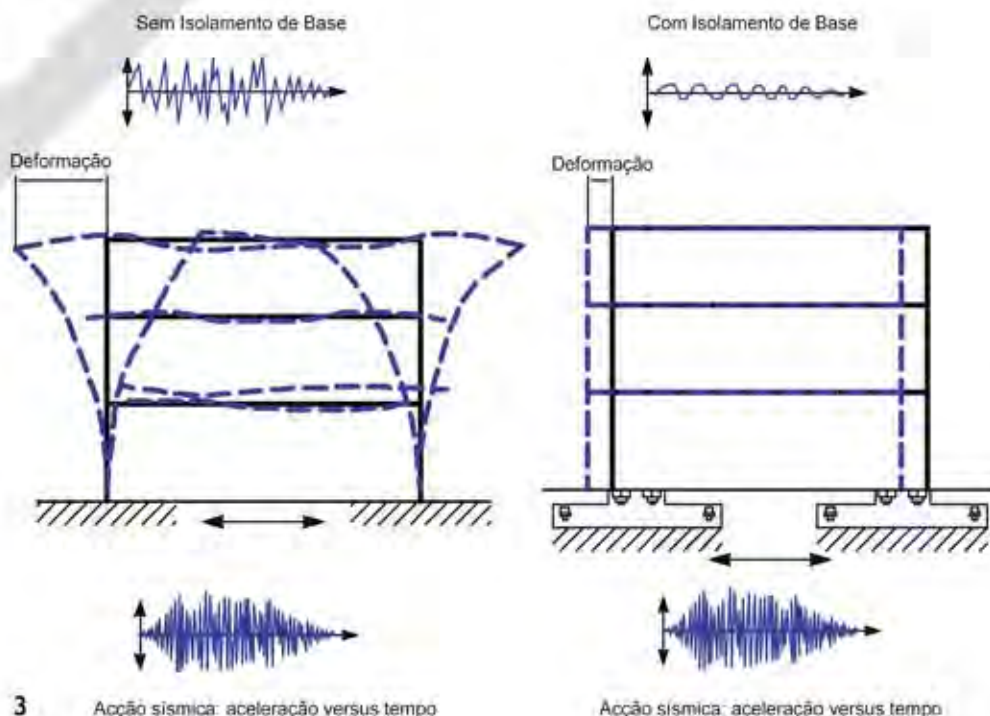
Os isoladores (de base) possibilitam o desacoplamento da estrutura face à sua fundação, através de uma ligação horizontal flexível, dando origem à redução considerável da energia sísmica que é transmitida à superestrutura. A capacidade de amortecimento pode ser aumentada através da introdução de dissipadores.



1



2



- 1 - Destruição provocada por sismos em construções recentes.
- 2 - Destruição provocada pelo sismo de 1980, Angra do Heroísmo (construções antigas).
- 3 - Esquema comparativo das deformações de uma estrutura sem e com protecção sísmica.

3

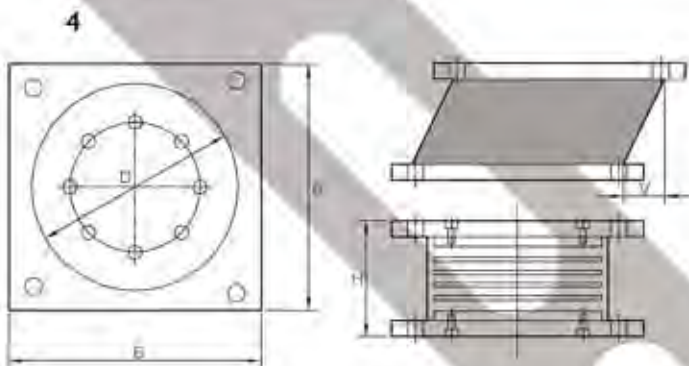
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE PROTECÇÃO ANTI-SÍSMICA:

- Protecção sísmica máxima associada a margens de segurança elevadas.
- Manutenção da operacionalidade dos serviços críticos após a ocorrência de acções sísmicas severas.
- Manutenção da funcionalidade das instalações sociais relevantes imediatamente após sismos de elevada intensidade.
- Manutenção da resistência sísmica das estruturas após a ocorrência de sismos severos.
- Protecção dos conteúdos, componentes, equipamentos e elementos não estruturais das construções.
- Sistema com elevado tempo de vida útil, desde que a sua instalação seja realizada por operadores devidamente qualificados para o efeito e sejam asseguradas as operações periódicas de inspecção e de manutenção.

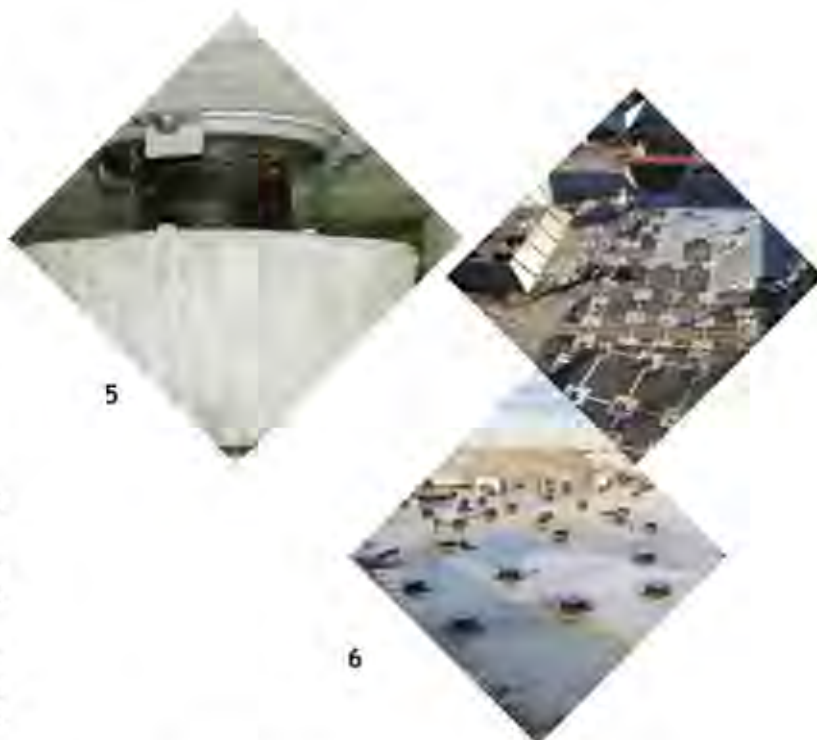
APOIOS DE BORRACHA DE BAIXO, MÉDIO E ELEVADO AMORTECIMENTO

Os isoladores de borracha são constituídos por camadas sobrepostas de aço, que são ligadas por um elastómero especial. O coeficiente de amortecimento dos apoios elastoméricos pode variar entre 6 e 15%.

Os isoladores de borracha de elevado amortecimento (HDR - *High Damping Rubber*) resultam da utilização de aditivos apropriados que melhoram as características de amortecimento dos elastómeros (coeficientes de amortecimento entre 10 e 20%).

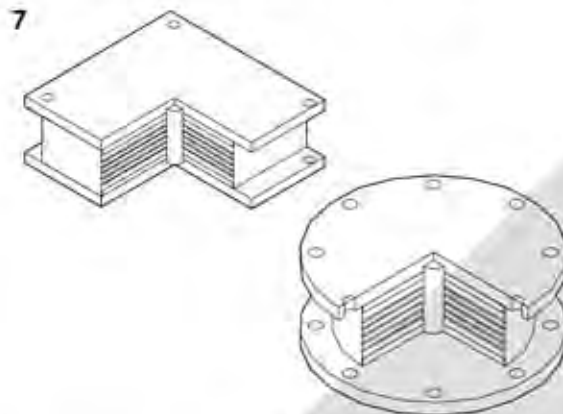


- 4,5 - Isoladores de borracha de elevado amortecimento (Alga).
- 6 - Instalação de isoladores de borracha de elevado amortecimento num edifício militar em Itália (Alga).
- 7 - Exemplos de isoladores de borracha com núcleo de chumbo (Alga).



APOIOS DE BORRACHA COM NÚCLEO DE CHUMBO

Os isoladores de borracha com núcleo de chumbo (LRB - *Lead Rubber Bearing*) resultam da adição de um núcleo de chumbo aos apoios de borracha convencionais, de forma a permitir um aumento do coeficiente de amortecimento até cerca de 40%.

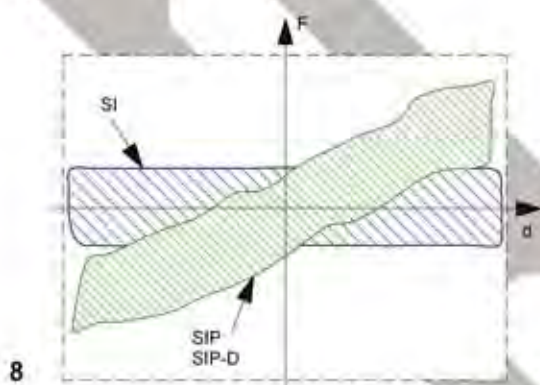


ISOLADORES DESLIZANTES

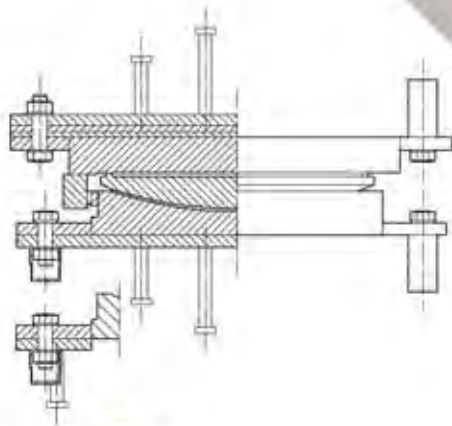
Os isoladores deslizantes (SI - *Sliding Isolators*) são compostos por dois elementos de aço sobrepostos, que acomodam no seu interior uma peça esférica, de um material de elevada capacidade de deslizamento e suporte de forças, e elevada durabilidade.

O coeficiente de amortecimento dos isoladores deslizantes pode variar entre 5 e 35%. O sistema de protecção com isoladores pode ser combinado com a instalação de amortecedores viscosos. O coeficiente de atrito pode ser adaptado caso a caso, para fazer face ao desempenho a exigir aos diferentes tipos de estruturas.

A curva histerética representada na Fig. 8 mostra a comparação entre os diagramas típicos dos isoladores deslizantes, com e sem capacidade de reposicionamento.



8



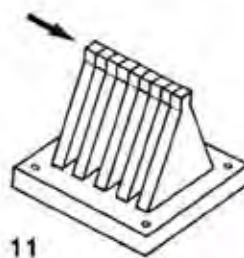
9



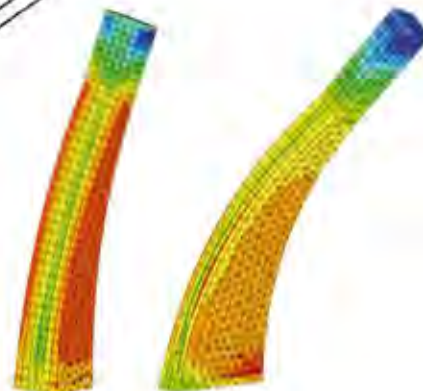
10

- 8 - Curvas histeréticas de isoladores deslizantes e pendulares (Maurer Söhne).
- 9 - Isoladores pendulares (Maurer Söhne).
- 10 - Instalação de isoladores pendulares MSM® no museu New Acropolis, Atenas (Maurer Söhne).

DISSIPADORES



11



12

- 11 - Dissipadores histeréticos em aço (Maurer Söhne).
- 12 - Modelação numérica dos dissipadores histeréticos em aço (Maurer Söhne).

O projecto europeu de investigação LESSLOSS - *Risk Mitigation for Earthquakes and Landslides*, concluído em 2007, centrou-se no estudo da mitigação do risco sísmico e de deslizamento de terras. Integraram o projecto LESSLOSS, diversos investigadores e especialistas, provenientes de 46 organizações europeias.

A STAP integrou o grupo de trabalho incumbido do "Desenvolvimento e fabrico de isoladores sísmicos e dissipadores de energia".

A introdução de isoladores ou amortecedores sísmicos em construções é uma tarefa especializada que requer uma adequada qualificação dos agentes envolvidos, tanto em fase de concepção e projecto, como em fase de execução da obra.

Tendo em vista assegurar a qualidade das operações a realizar durante a fase de execução, a STAP dispõe de engenheiros com sólida formação de base, proficientes nesta área especializada, de técnicos de obra e de operários devidamente treinados, detentores de uma qualificação específica. A empresa dispõe, há vários anos, de um sistema de gestão da qualidade baseado na norma ISO 9001:2000, oficialmente certificado.



Titular do Alvará de Construção N.º 1900

Sede: Rua Marquês de Fronteira N.º 8, 3.º Dt.º

1070-296 Lisboa

Tel.: 213 712 580 Fax: 213 854 980

info@stap.pt www.stap.pt



5/2007