

# Educação e Comunicação do Risco Sísmico

Mónica Amara1 Ferreira

# Por que educar e comunicar sobre o risco sísmico?

1. Pouco (ou nada) tem sido feito para a redução do risco sísmico, pois a maior parte das pessoas desconhece que ele existe;
2. Muitas escolas em Portugal são vulneráveis a danos ou colapso em caso de sismo;
3. O retorno à normalidade após um sismo depende das escolas e da sua segurança.



Colapso de Jardim de Infância da Escola de Salão – Açores 1998.



L'Aquila, 2009.

# A importância da inclusão da educação sobre riscos

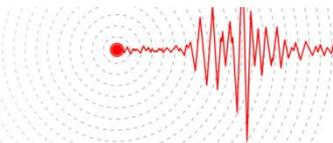
- Educar para a redução dos riscos
- Aprofundar a cultura de segurança
- Contribuir para uma sociedade mais resiliente.

As escolas têm papel fundamental na disseminação de informação, transmissão de conhecimentos, formação de jovens com pensamento crítico e consciente, que levam os conhecimentos adquiridos para sua casa e seu bairro, propondo ideias e soluções na redução dos riscos.



[www.thesun.co.uk/](http://www.thesun.co.uk/)

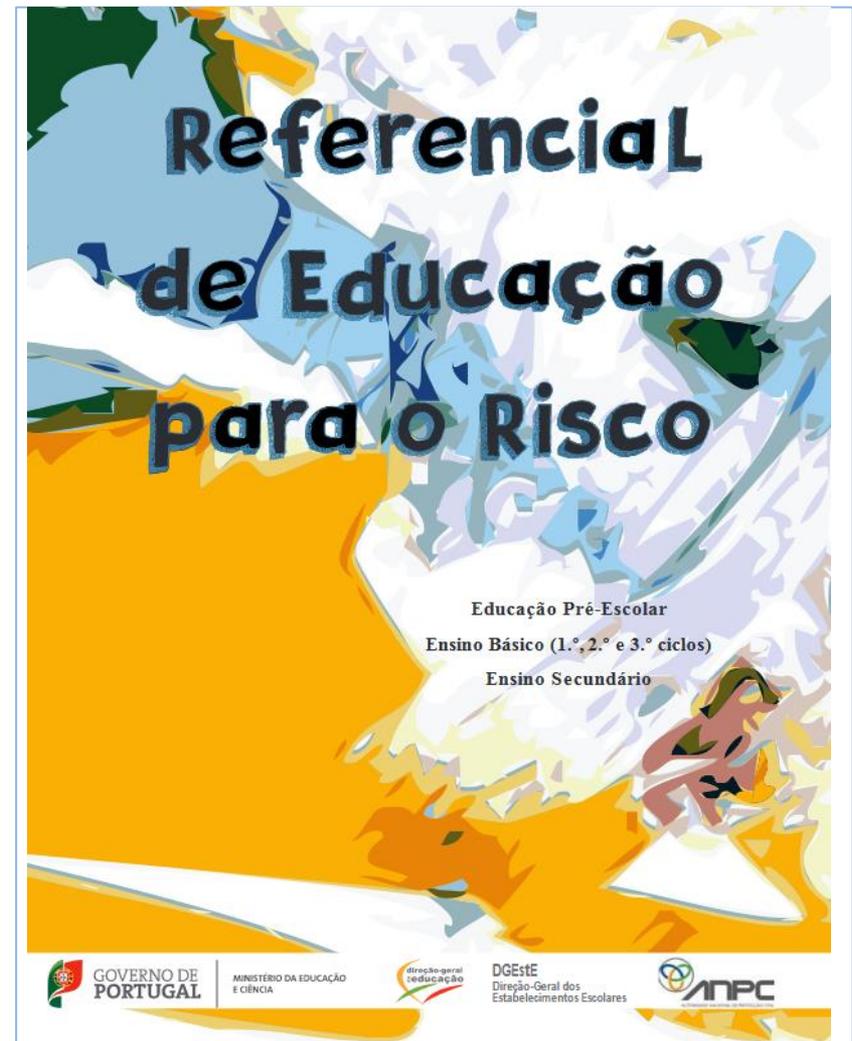
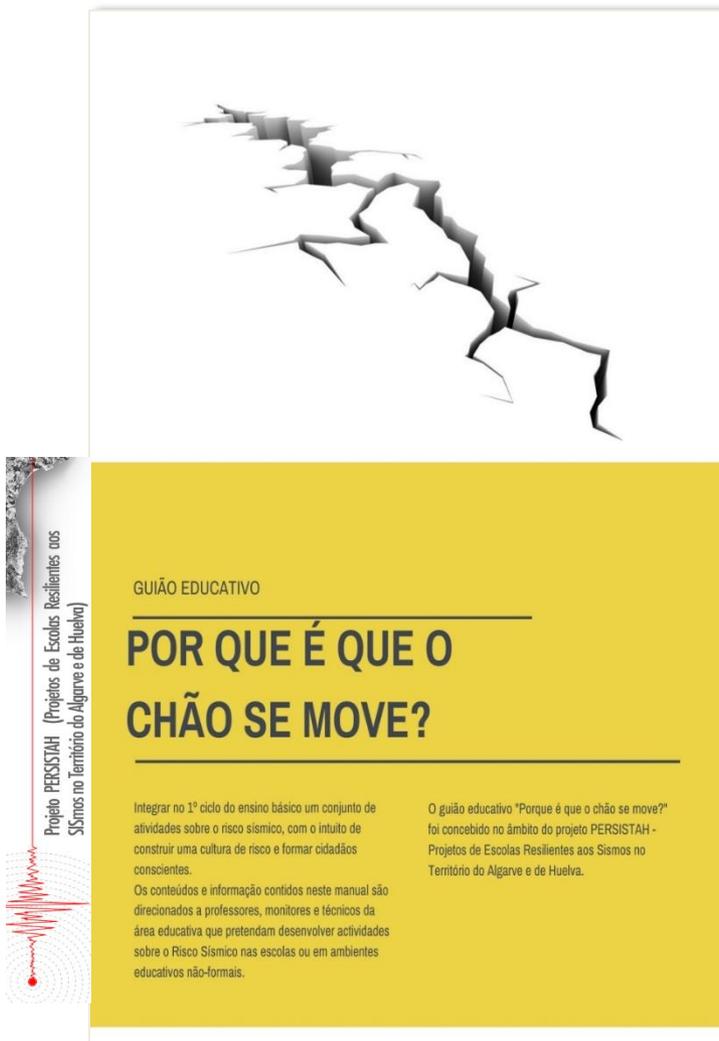
As crianças que têm conhecimento sobre os riscos naturais desempenham um papel importante na resposta em tempos de crise.



# A importância da inclusão da educação sobre riscos

- Promover a inclusão do conhecimento sobre a redução do risco nos planos de estudo de todos os níveis de ensino;
- Promover o uso de canais formais e informais para a informação sobre redução do risco chegar a crianças e jovens.

É necessário preparar os educadores com recursos pedagógico e didáticos.



## Guião educativo | ferramentas de ensino sobre risco sísmico

- Planos de aulas;
- Atividades interactivas para os alunos explorarem e adquirirem conhecimentos;
- Simples de implementar, de forma contínua e em qualquer momento.

# Guião educativo | Por que é que o chão se move?

## Guião educativo para professores

Os conteúdos programáticos centraram-se em:

- o fenómeno sísmico, explicação dos conceitos básicos sobre terremotos e tsunamis, os processos geológicos que os geram

- o comportamento dos edifícios face a um terramoto.

- Medidas de mitigação do risco e medidas de autoprotecção

Jardim-Escola João de Deus-Estrela  
Lisboa,

Lição n.º \_\_\_\_\_

Sumário: \_\_\_\_\_

Atividade experimental

**Por que é que os sismos acontecem?**

### 1. Introdução

Já ouvimos notícias de sismos, terremotos ou tremores de terra que fizeram tremer o nosso planeta. Já fizemos exercícios na escola que nos ensinaram o que fazer nessas situações, por exemplo, ir para debaixo da mesa e contar até 60. A Terra está em constante movimento, e não é só por causa dos movimentos de rotação e de translação.

### 2. Questão - problema

Por que é que os sismos acontecem?

### 3. Previsões

Assinala com uma cruz as opções que consideras que vão responder à questão-problema. **Os sismos acontecem...**

... por causa do movimento da Terra em volta do Sol.	<input type="checkbox"/>
... porque a Terra tem muita água e o solo abate ou mexe-se.	<input type="checkbox"/>
... porque a superfície da Terra é formada por placas que se mexem.	<input type="checkbox"/>

### 4. Material

a) Modelo do planeta Terra em plastilina;

b) Puzzle e peças de construção;  
c) Barras de chocolate que representam a crosta da Terra.

### 5. Procedimento

1. Observar a estrutura interna da Terra através do modelo feito de plastilina.
2. Montar o puzzle que representa o planisfério da superfície da Terra e identificar os traçados como placas tectónicas que compõem a crosta terrestre.
3. Fazer as duas extremidades da barra de chocolate chocarem entre si e observar o que acontece.
4. Unir as extremidades das barras de chocolate e fazer com que elas se desloquem paralelamente em direção oposta e observar o que acontece.
5. Afastar duas metades de uma barra de chocolate e observar o que acontece.

### 6. Resultados

Quando usámos as barras de chocolate, observámos que as suas extremidades se modificaram, conforme os movimentos que fizemos. O mesmo acontece com os limites das placas tectónicas.

Liga através de um traço.



As placas divergentes



As placas convergentes



As placas transformantes

chocam entre si.

deslizam paralelamente.

afastam-se.

### 7. Conclusões

Assinala com uma cruz (X) se as afirmações são verdadeiras (V) ou falsas (F).

⊕ a) Através desta experiência podemos concluir que:

	V	F
Os sismos, tremores de terra ou terremotos acontecem porque o interior da Terra é composto por materiais em constante movimento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os sismos, tremores de terra ou terremotos acontecem porque as placas tectónicas não se mexem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As placas tectónicas mexem-se porque o interior da Terra está sempre em movimento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exemplo de protocolo experimental

# Guião educativo | Por que é que o chão se move?

## Educação formal

### Sugestões de actividades

Inclui jogos didácticos, puzzles, maquetas, mapas, entre outros, para que os professores, em conjunto com os alunos, explorem os temas de forma prática, criativa e baseada no questionamento e na experiência realizada pelos próprios alunos.

NOTÍCIAS  
DA ESTRELA



JUN-2019

#58



### Uma experiência tremida

O 1.ºB fez uma experiência para compreender por que razão se dão os sismos. Usámos um puzzle e barras de chocolate e compreendemos os movimentos que a Terra faz, e porquê. Obrigada à Mónica Amaral Ferreira e ao Treme-Treme pelas ideias e ajuda!



1.ºB brinca com o puzzle enquanto aprende mais sobre sismos.

# Guião educativo | Por que é que o chão se move?

## Educação não-formal



### SE EU FOSSE... ENGENHEIRO DE ESTRUTURAS *Workshop*

Crianças dos 6 aos 12 anos

9 fevereiro | sábado | 10h30  
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

16 fevereiro | sábado | 10h30  
IGREJA E MUSEU DE SÃO ROQUE

Os edifícios podem ser construídos para resistir aos sismos? Sim! Para tal é necessário intervir nos edifícios antigos antes que ocorra um sismo, para evitar danos graves e projetar os novos de uma forma inteligente.

Atividade dividida em dois momentos e dois espaços. Começaremos no Instituto Superior Técnico, onde vamos perceber como se comportam as estruturas, quais os efeitos de um sismo e o que podemos fazer para minorar os danos. No Sábado seguinte, vamos conhecer a Igreja de São Roque, espaço construído no século XVI que resistiu ao terramoto de 1755 graças ao seu projeto de engenharia.

**Inscrições até 7 de Fevereiro**  
Mínimo de Participantes: 10 | Máximo de Participantes: 15  
Participação mediante marcação prévia:  
5 €/família | Colaboradores SCML 20 % desconto

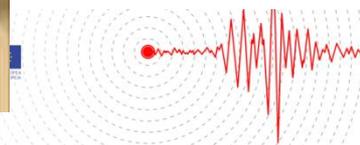
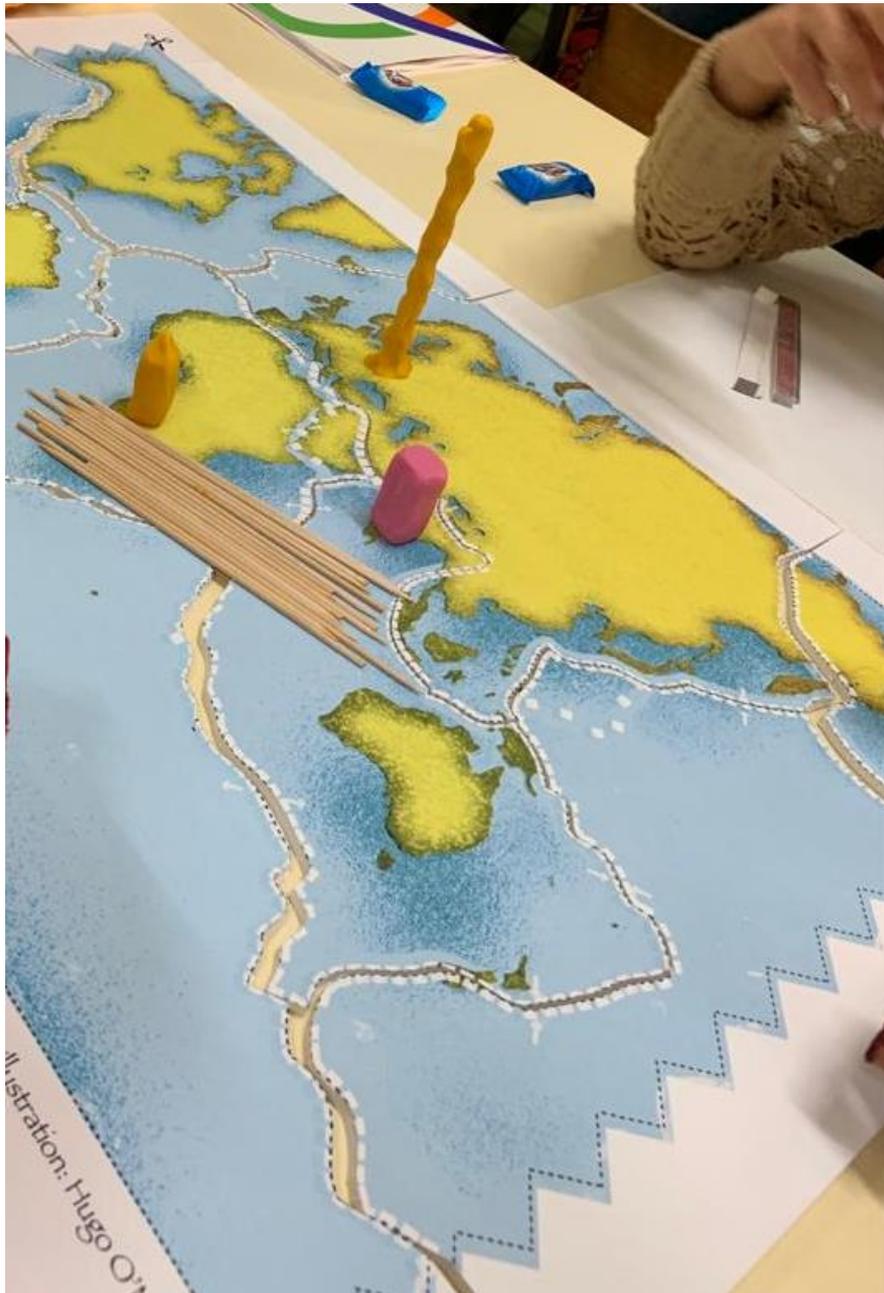
**Informações e inscrições**  
Serviço de Públicos e Desenvolvimento Cultural  
Direção da Cultura da SCML  
Tel. 213 240 869 / 867 / 889  
culturasantacasa@scml.pt  
www.scml.pt | www.museu-saoroque.com  
www.facebook.com/museudesasaoroque

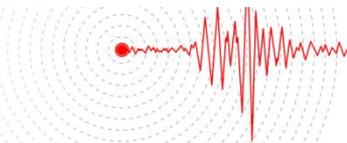
SANTA CASA Misericórdia de Lisboa  
MUSEU SÃO ROQUE  
TÉCNICO LISBOA

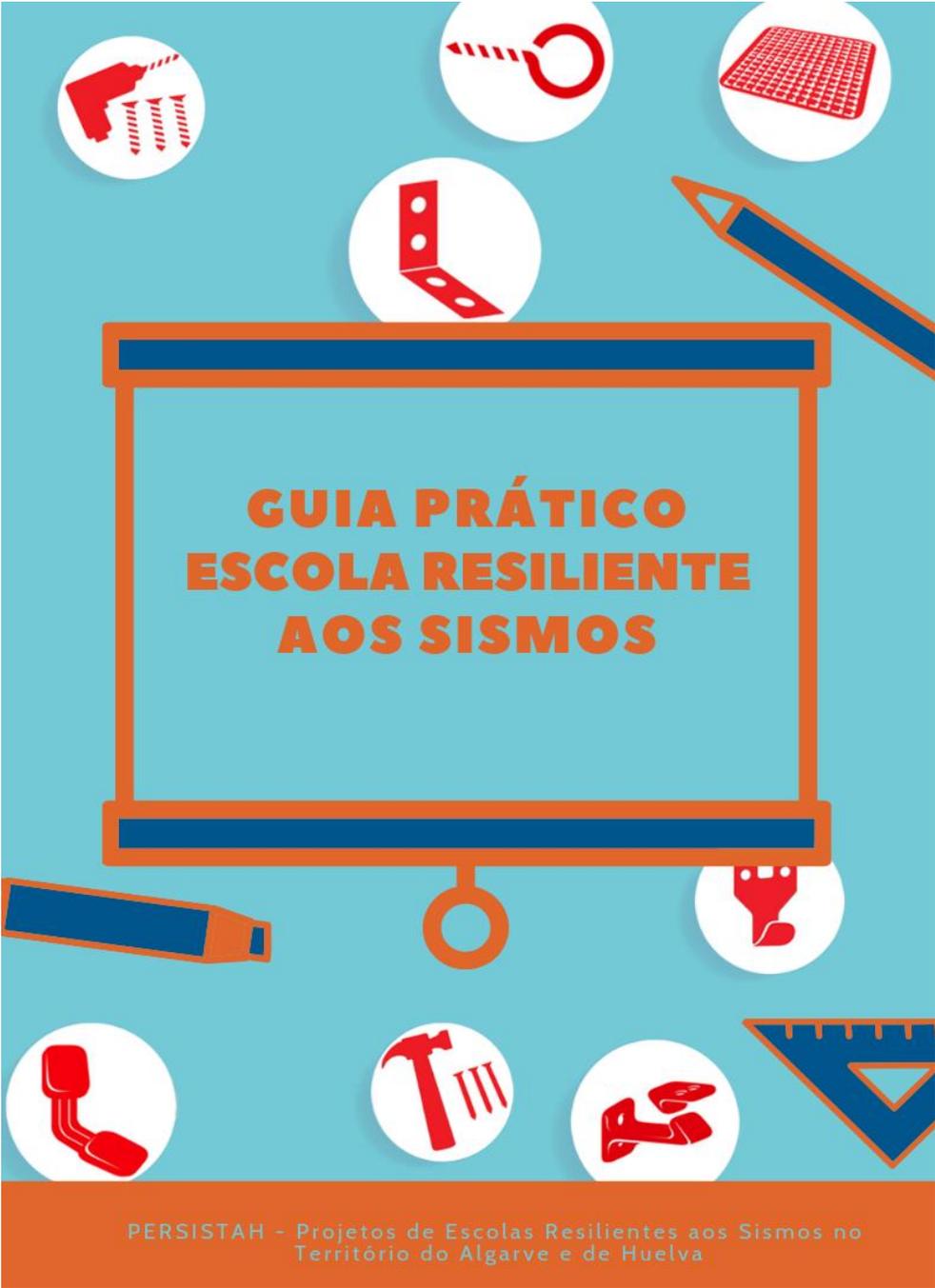
# ATIVIDADES

As atividades e o material desenvolvido foi revisto, testado e implementado em:

- Jardim-Escola João de Deus, Estrela, Lisboa
  - Museu de São Roque, SCML, Lisboa (2018/19 e 2019/20)
  - SMPC Portimão – exposição 50 anos do sismo de 1969
  - Várias sessões de divulgação e sensibilização em escolas
- 
- Formação de Professores do 1º CEB:
    - CEIP Los Llanos. Almonte (Huelva), Out 2019
    - Centro de Formação Ria Formosa, Nov 2019





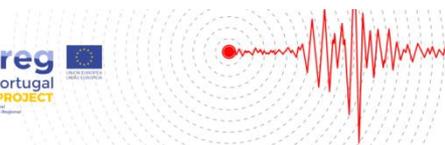


# GUIA PRÁTICO ESCOLA RESILIENTE AOS SISMOS

PERSISTAH - Projetos de Escolas Resilientes aos Sismos no  
Território do Algarve e de Huelva

# Guia prático escola resiliente aos sismos

1. Fornecer um instrumento que permita a identificação, avaliação, mitigação e monitorização dos riscos de acidente, em caso de sismo, dentro e fora do recinto escolar tendo em atenção os possíveis efeitos da queda de **elementos não-estruturais**, que são uma das principais causas de perda de vidas humanas, de bens e de funções, inviabilizando a retoma do ensino por tempo indeterminado.
2. Formalizar um modelo de intervenção (plano de mitigação) que pode ser replicado a todos os equipamentos de ensino independentemente do nível de ensino, possibilitando o **aumento da resiliência sísmica da comunidade escolar**.

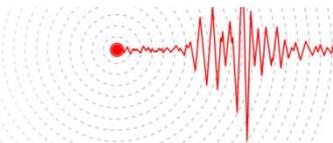


# Danos não-estruturais

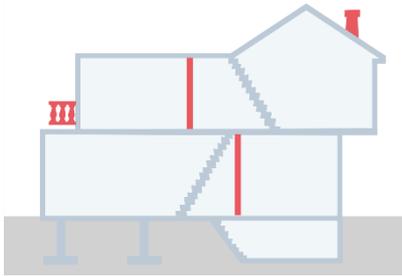
- Mesmo um sismo moderado pode causar a **queda ...**
  - Estantes e armários
  - Luzes suspensas e tectos falsos
  - Paredes divisórias ou elementos decorativos
  - Chaminés..
  
- Estes danos podem causar **ferimentos e vítimas!**



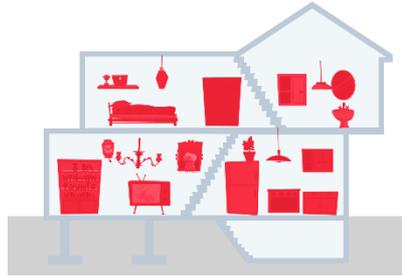
Sismo de L'Aquila, Itália, 2009



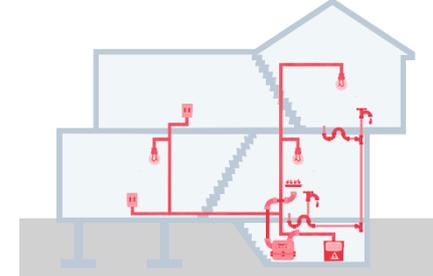
Os **ELEMENTOS NÃO-ESTRUTURAIS** representam cerca de 70%-85% do custo de um edifício. A maioria dos serviços e actividades dependem deles. Estes são também os mais frágeis aquando um sismo.



Elementos arquitectónicos

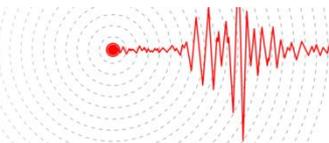


Conteúdos e elementos decorativos



Sistemas mecânicos, eléctricos e condutas

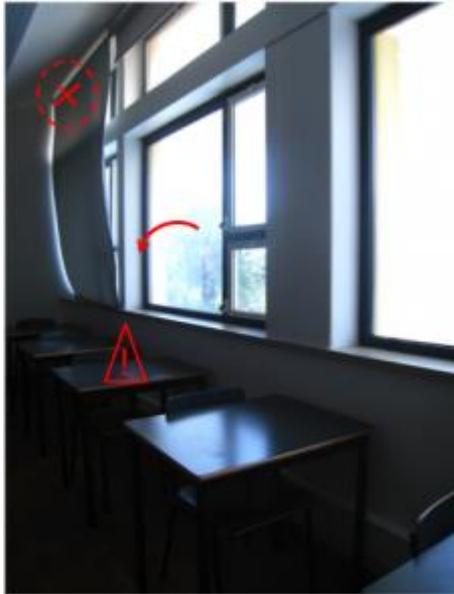
Entre 60%-70% dos ferimentos e internamentos, após um sismo, devem-se à queda de elementos não-estruturais

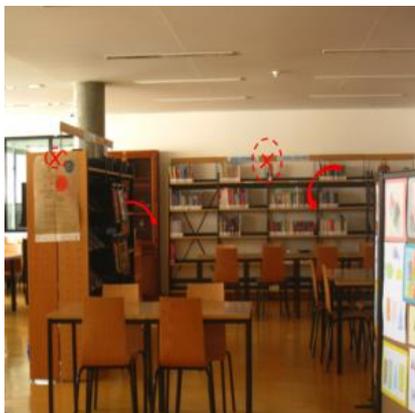


# Elementos não-estruturais vs danos



Sismo de L'Aquila, Itália, 2009





## 5 PASSOS PARA REDUZIR O RISCO NÃO-ESTRUTURAL



**1**  
Identificar os riscos não-estruturais na escola, em casa e outros locais



**2**  
Classificar os riscos em termos do seu impacto (perda de vidas, de bens e de função)



**3**  
Definir um plano de mitigação de riscos a partir da avaliação e das recomendações do Guia Prático Escola Resiliente



**4**  
Executar o plano de mitigação (Guia Prático Escola Resiliente)

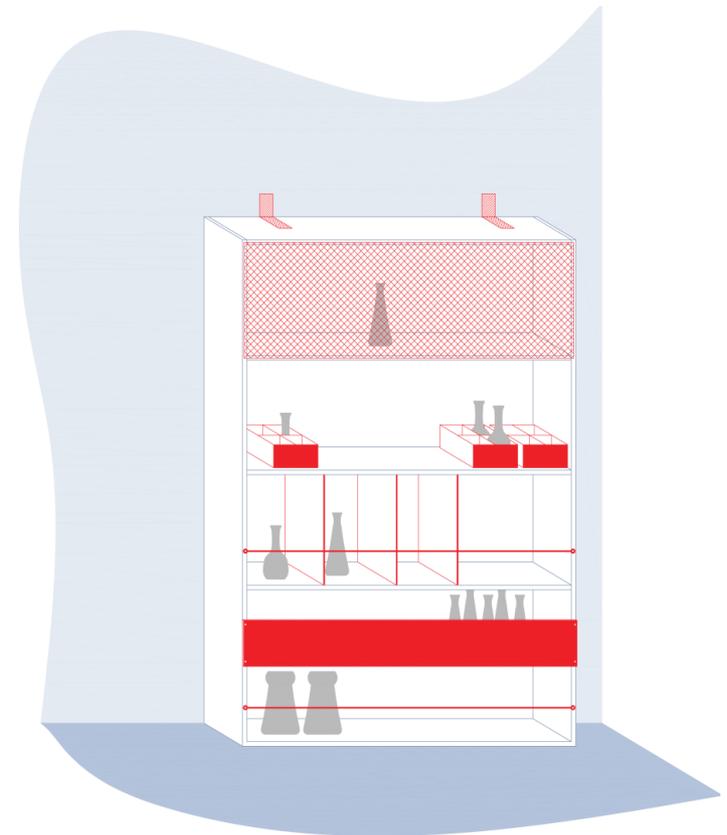


**5**  
Partilhar estas dicas com a escola, a família e amigos



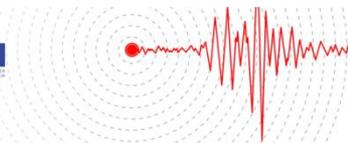
# MEDIDAS DE MITIGAÇÃO IMEDIATAS E LOW COST

## Recomendações de actuação – Segurança não-estrutural



Adaptado por M. Vicente ([www.knowriskproject.com](http://www.knowriskproject.com))

➔ **Escolas podem concorrer a Orçamento Participativo das Escolas (OPE)**



# Medidas de auto-protecção em caso de sismo



## O que fazer antes de um tsunami

A escola possui um protocolo para evacuação de toda a escola em caso de tsunami?

Os exercícios/simulacros contemplam o tsunami?

Os professores e os funcionários conhecem as rotas de evacuação que devem seguir?

Essas rotas são seguras, claras e fáceis de seguir? Existem rotas alternativas disponíveis, caso as rotas principais sejam bloqueadas por danos causados por sismos?

# SEGURANÇA SÍSMICA NAS ESCOLAS

Medidas que podem fazer toda a diferença

## ELEMENTOS NÃO-ESTRUTURAIS

### 1. MOVER

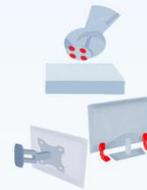
mobiliário



Colocar objectos pesados nas prateleiras mais baixas. Manter as carteiras afastadas das janelas.

### 2. PROTEGER

equipamentos



Segurar equipamentos com cintas. Usar adesivos e tapetes anti-derrapantes. Usar estores ou película em vidros.

### 3. FIXAR

mobiliário & objetos



Fixar armários altos e objetos pesados às paredes. Aplicar fechos de segurança.

**É PRECISO**  
● custo  
○ dificuldade



força física

**É PRECISO**  
● custo  
○ dificuldade



adesivos



cintas



cintas

**É PRECISO**  
● custo  
○ dificuldade



fecho de segurança



suporte p/ quadrados



martelo & pregos



película de vidro



anti-derrapante



cantoneiras



brinquim & parafusos



aro para vidros



camarões



cabo /reficador

## EDUCAÇÃO



## AUTO PROTEÇÃO



Arte gráfica: Hugo O'Neill



**OBRIGADA PELA VOSSA ATENÇÃO**

**Mónica Amaral Ferreira**  
**[monicaf@civil.ist.utl.pt](mailto:monicaf@civil.ist.utl.pt)**