



ID: 65929875

03-09-2016

**Paradoxo** Na recuperação de edifícios antigos impera a falta de leis quanto à segurança sísmica. E a introdução de elementos novos na sua estrutura pode torná-la mais vulnerável se ocorrer um sismo

# Má reabilitação dos edifícios ameaça Portugal

## Governo quer mudar leis e adotar normas europeias

VIRGÍLIO AZEVEDO

Uma vaga de reabilitação de edifícios antigos está a varrer as cidades portuguesas, em especial os centros históricos do Porto e Lisboa. As obras estão a crescer de forma viral por causa do turismo e da compra de casas por estrangeiros (ver gráfico). Na capital, começou na Baixa Pombalina e nos bairros históricos mas espalhou-se rapidamente por outras zonas da cidade construídas na primeira metade do século XX. E acabou por chegar aos primeiros edifícios de betão armado, que surgiram na década de 1960.

Mas esta dinâmica animadora, que contrasta com um cenário global de fraco crescimento económico, esconde um problema: a reabilitação está a ser feita na ausência de legislação adequada quanto à segurança sísmica. E o recente terramoto de magnitude 6,2 na escala de Richter ocorrido na região de Perugia, no centro de Itália — que matou 291 pessoas, destruiu três quartos da cidade de Amatrice e atingiu outras cidades — reavivou o debate público sobre esta questão.

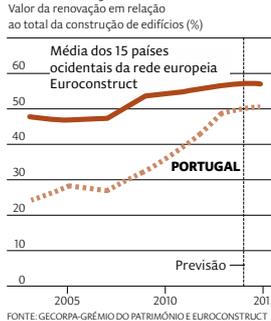
A história mais próxima deste debate começou em 2010, quando foi aprovada por unanimidade no Parlamento uma resolução sobre o impacto sísmico nas construções, considerada um avanço histórico na abordagem do problema em Portugal. A resolução continha várias recomendações estratégicas ao Governo e uma delas propunha que se assegurasse “a obrigatoriedade de segurança estrutural antissísmica nos programas de reabilitação urbana existentes ou a criar, conforme a sua localização nas zonas do mapa de risco sísmico e vertidas nos planos de ordenamento de âmbito municipal”.

Em 2012, alterações introduzidas no Regime Jurídico da Reabilitação Urbana passaram a estipular que as obras de recuperação de edifícios antigos deveriam observar “as opções de construção adequadas à segurança estrutural e sísmica”. Contudo, um novo decreto-lei de 2014 introduziu um regime excepcional, que apenas exige às obras feitas nos edifícios antigos que não diminuem as suas condições de segurança sísmica.

### “Pressão do lóbi do imobiliário”

“A adoção deste regime de exceção resultou do lóbi da construção e do imobiliário, que exerceu uma grande pressão para fazer negócios sem limitações e que tem uma influência muito grande nos órgãos de decisão do país”, afirma ao Expresso Vitor Cóias, presidente do GECORPA — Grémio do Património, uma associação de empresas e profissionais ligados à reabilitação urbana e à conservação e restauro do património.

### REABILITAÇÃO EM ALTA



liário, que exerceu uma grande pressão para fazer negócios sem limitações e que tem uma influência muito grande nos órgãos de decisão do país”, afirma ao Expresso Vitor Cóias, presidente do GECORPA — Grémio do Património, uma associação de empresas e profissionais ligados à reabilitação urbana e à conservação e restauro do património. Vitor Cóias explica que neste regime “podem-se fazer alterações a um edifício antigo desde que estas não afetem a sua estrutura, o que representa um recuo em relação à lei geral, em que estava prevista a garantia de segurança estrutural e sísmica quando se fazia uma reabilitação, embora de uma forma que não era a mais clara”. Assim, “afetar a sua estrutura, como diz este regime de exceção, é demasiado vago”, não significa nada em termos práticos. “Se o edifício a reabilitar estiver em mau estado em termos de segurança sísmica, não afetar a sua estrutura nas obras de intervenção, como diz a lei — isto é, não diminuir a sua resistência — é muito pouco e está errado”, afirma Luís Guerreiro, professor do Instituto Superior Técnico e investigador do Grupo de Engenharia Sísmica. “E no caso de um edifício que estava abandonado, há mais um fator que aumenta o risco de forma brutal: vai ser ocupado por pessoas”. Por outro lado, “se o objetivo do regime de exceção é facilitar os projetos de reabilitação, é preciso demonstrar que a resistência sísmica de um edifício não diminui e isso dá muito trabalho, demora tempo e, por isso, também não é um argumento sustentável”. No fundo, “tudo passa por avaliar primeiro o estado em que se encontra um edifício, mas a legislação não

o exige”, acrescenta Luís Guerreiro, que é também membro da direção da Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica (SPES). Por isso a SPES está a desenvolver uma metodologia que permita fazer uma avaliação expedita dos edifícios antigos, com vários níveis de complexidade, “de modo a que venha a ser adotada uma Certificação Sísmica dos edifícios, tal como hoje existe a Certificação Energética” (ver entrevista com o presidente da SPES).

### Portugal é diferente da Itália

Em todo o caso, “não ocorrem em Portugal sismos como o que aconteceu em Itália, porque a geotectónica é diferente”, esclarece Paulo Candêas. O investigador do Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), recorda que “em Itália a sísmica é mais elevada e o epicentro dos sismos é mais próximo e superficial, localizando-se a profundidades de 4km a 10km”. Em Portugal “nos sismos intensos as profundidades nunca são inferiores a 10km e o epicentro é em geral ao largo da costa, a sudoeste e a sul do Cabo de São Vicente (Sagres)”.

Mas será que estamos preparados para um sismo com a magnitude (6,2) do que aconteceu em Amatrice? “Não sei, mas hoje o conhecimento é muito maior, há ferramentas computacionais muito mais potentes para fazer simulações e há mais regulamentos nacionais e europeus, incluindo os Eurocódigos”, salienta o investigador do LNEC. Luís Guerreiro é mais explícito: “Estamos medianamente preparados e com capacidade para intervir no pós-sismo, avaliar os danos e programar intervenções.” E se o terramoto italiano fosse em Lisboa, que tem uma população muito superior à das quatro cidades italianas atingidas, “haveria certamente milhares de mortes, embora a proporção de edifícios medievais seja muito menor”. Uma simulação feita há alguns anos dos

### Gaioleira

1880-1940

- PAREDES DE ALVENARIA SEM LIGAÇÕES
- PAVIMENTOS EM MADEIRA
- GAIOLA DE MADEIRA NO INTERIOR
- ESCADA DE SERVIÇO NAS TRASEIRAS
- GRANDES DIMENSÕES EM PLANTA

As regras antissísmicas adotadas anteriormente técnicas de construção pombalinas. Reduziu-se alvenarias do interior para aumentar as áreas de algumas paredes e a sua substituição por vi supressão de algumas paredes e a sua substituição frágeis

### Como aumentar a segurança sísmica em obr gaioleira, pombalina e pré-pombalina

- Melhorar a interligação entre os vários elem como já acontece com o uso de esticadores na
- Reforçar os elementos menos resistentes, cc paredes de empena (laterais), com a adição de armados, isto é, picando as paredes e colocanc modo é melhorada a capacidade de resisténci

## Construção Pré-Pombalina

Anterior a 1755

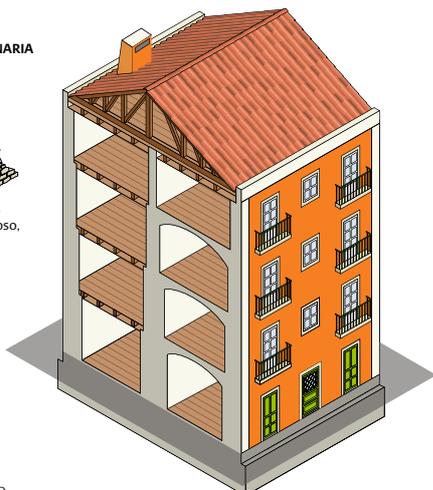
- PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA
- PAVIMENTOS DE MADEIRA
- ARCADAS NOS ANDARES INFERIORES
- ESTRUTURA DE MADEIRA NAS PAREDES DIVISÓRIAS

Apesar de parecer de construção sólida, devido à espessura das paredes e às arcadas, estas eram feitas com pedra mas também com restos de madeira, de telhas e de outros desperdícios

### PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA



Pedra argamassada com material argiloso, por exemplo, barro



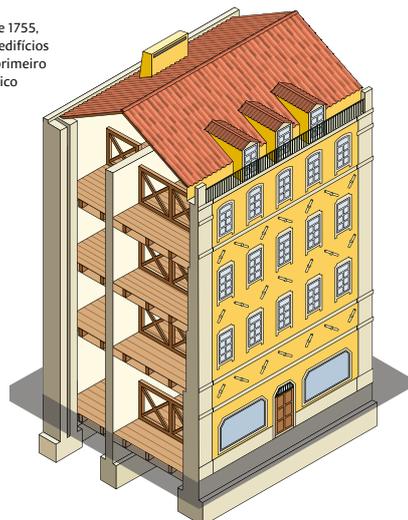
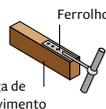
## Pombalina

1755-1880

- FACHADAS RASGADAS
- GAIOLA DE MADEIRA NO INTERIOR
- REVESTIMENTOS EM AZULEJO
- EMPENAS SERVINDO DE CORTA-FOGO
- PRESENÇA DE MANSARDAS
- ESTICADORES QUE LIGAM OS PAVIMENTOS ÀS PAREDES EXTERIORES

Depois do terramoto de 1755, a construção de novos edifícios passou a obedecer ao primeiro regulamento antissísmico do mundo, baseado na estrutura em gaiola

### ESTICADOR



### GAIOLA DE MADEIRA



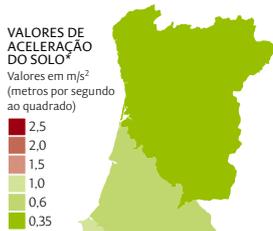


ID: 65929875

03-09-2016

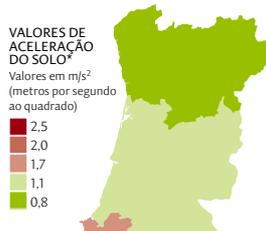
### AÇÃO SÍSMICA DO TIPO 1...

Quando o epicentro de um sismo se situa mais longe, a sudoeste do Cabo de São Vicente, tal como aconteceu no sismo de 1755



### ... E DO TIPO 2

Quando o epicentro de um sismo se situa mais perto, no Vale do Tejo, tal como aconteceu no sismo de Benavente de 1909 (no caso dos Açores refere-se a epicentros na região)



\*VARIACÃO DA VIBRAÇÃO DO SOLO EM FUNÇÃO DO TEMPO

MADEIRA

AÇORES

FONTE: ANEXO À VERSÃO PORTUGUESA DO EUROCÓDIGO 8

efeitos de um sismo de magnitude oito como o de 1755 estimava cerca de 17 mil a 28 mil mortes só em Lisboa.

"Reabilitar tudo não é economicamente viável e não há dinheiro nem capacidade para isso em nenhum país do mundo", considera Carlos Mineiro Aires, bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE). "Mas a reabilitação de edifícios antigos é uma oportunidade para baixar os índices de risco sísmico e para garantir a quem compra um

apartamento ou um escritório que está a adquirir um ativo com perenidade". Por isso a OE tem feito propostas ao Governo no sentido de serem atribuídas "certificações ou fichas de qualidade em relação à segurança estrutural das obras de reabilitação, tal como já acontece com as certificações energética, acústica, de qualidade térmica ou das comunicações". E essa certificação "deveria ser assinada pelo projetista e pelo responsável da fiscalização da obra".

Alice Tavares, coordenadora do Grupo de Sismica da Ordem dos Arquitetos, diz que a ordem "considera muito importante que a legislação venha a impor a avaliação e inspeção de um edifício a reabilitar antes de ser feito o respetivo projeto". Só assim "poderemos concluir se estamos a diminuir ou a melhorar a sua capacidade de resistência sísmica". E a introdução incorreta "de elementos de betão armado em edifícios antigos, como aconteceu em Itália, pode levar ao seu colapso total ou parcial, como concluíram vários investigadores".

### Governo vai rever toda a legislação

Uma fonte oficial do Ministério do Planeamento e Infraestruturas, revelou entretanto ao Expresso que o Governo está a preparar um projeto de decreto-lei "que vai rever toda a legislação sobre construção e integrar as normas técnicas europeias sobre a segurança sísmica na reabilitação urbana".

O Instituto Português da Qualidade (responsável pelas certificações europeias) e o LNEC "estão a traduzir essas normas, de modo a serem incluídas na nova legislação". A mesma fonte recorda que "um dos principais programas do Governo no setor da construção diz respeito à reabilitação urbana e há fundos europeus para o financiar". No Programa Nacional de Reformas estão definidas quatro medidas nesta área que vão beneficiar milhares de edifícios degradados até 2020. E incluem "o fomento da eficiência sísmica".

Paulo Candeias (LNEC) descreve as intervenções nas obras de reabilitação que podem aumentar a segurança sísmica nos vários tipos de construção (ver infografia) e sublinha que "todos os elementos contam para a sua capacidade de resistência". Mesmo as paredes divisorias interiores, que muitas vezes são demolidas, "servem para apoiar lateralmente as paredes mestras e têm influência no comportamento sísmico global do edifício".

vazevedo@expresso.imprensa.pt

### QUATRO PERGUNTAS A

## Aníbal Costa

Presidente da Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica (SPES) e investigador da Universidade de Aveiro

### 1. O que é preciso fazer para que os edifícios antigos tenham Certificação Sísmica?

Atualmente, não há legislação para construções existentes, só para construções novas. Mas é necessário todo um trabalho prévio a nível científico que sustente a legislação que venha a sair. É isso que a SPES tem estado a fazer, porque reúne competências dos grupos de engenharia sísmica de todas as universidades portuguesas e laboratórios de investigação.

### 2. Que projetos de investigação estão a ser desenvolvidos?

Um projeto relacionado com a medição da perigosidade sísmica e outro, em parceria com o LNEC, para avaliar a vulnerabilidade sísmica dos edifícios existentes. Estamos a definir várias classes de edifícios, tal como se faz hoje na Certificação Energética, e a criar uma metodologia que nos permita fazer essa avaliação, de modo a que se possa atuar no reforço dos edifícios. Queremos apresentar ao Governo, até ao fim do ano,

uma proposta que se possa traduzir num novo regulamento para a reabilitação urbana. Aliás, temos discutido isso com o ministro do Ambiente.

### 3. Como definir os tipos de edifícios?

Usamos uma base de dados com cerca de 6000 edifícios existentes. A partir daqui analisamos de que modo podem colapsar no caso de um sismo, que é um fenómeno que põe a nu todas as fragilidades de uma construção. A nossa metodologia tem quatro níveis de análise, conforme a complexidade de cada edifício.

### 4. Se ocorrer um sismo com a magnitude do que aconteceu em 1755 (grau 8), qual será o impacto económico em Portugal, face ao estado dos nossos edifícios antigos?

As minhas estimativas apontam para que seja superior ao nosso PIB [179 mil milhões de euros em 2015], porque irá atingir regiões densamente povoadas do Sul do país que têm maior risco sísmico, nomeadamente a Área Metropolitana de Lisboa e o Algarve.

## Betão armado

posterior a 1960

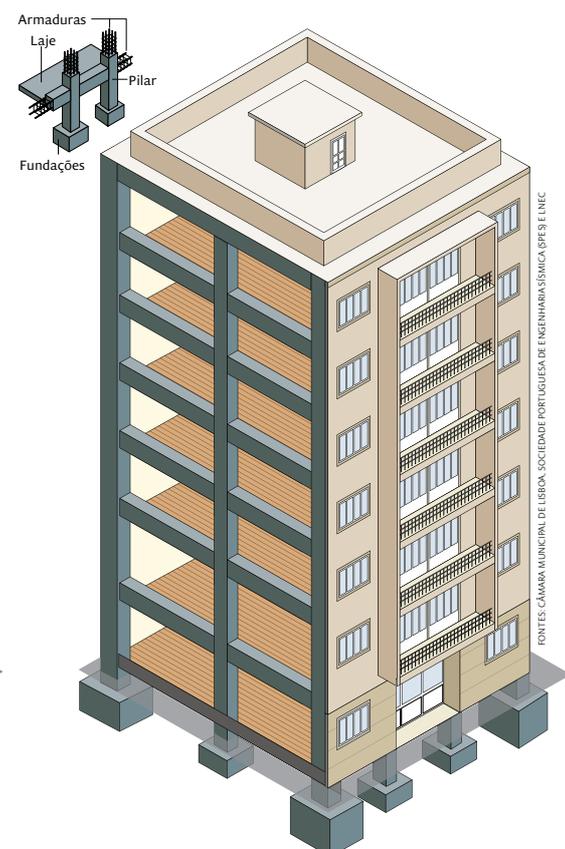
- ESTRUTURA EM PÓRTICO (PILARES E VIGAS)
- LAJES MACIÇAS
- VARANDAS SALIENTES
- PAREDES DIVISÓRIAS EM TIJOLO
- PAREDES RESISTENTES JUNTO AOS ELEVADORES E ÀS ESCADAS

Este tipo de construção generalizou-se, mas nos primeiros edifícios (década de 1960) a falta de experiência com este material levou a que a sua aplicação não fosse a mais adequada. A partir dos anos de 1970 as estruturas porticadas vulgarizaram-se e, com a entrada em vigor dos novos Regulamentos de Ações (sísmica) e de Betão Armado, a qualidade média de construção teve melhorias evidentes

### Como aumentar a segurança sísmica em obras de reabilitação

- Reforçar os elementos estruturais, em especial os pilares e as vigas, abraçando-os com chapas metálicas, ou com fibras de vidro ou de carbono
- Substituir as paredes de alvenaria por paredes de betão armado (medida drástica)
- Reduzir a massa do edifício, aligeirando a carga na sua ocupação, mudando, por exemplo, o seu uso de armazenagem de produtos pesados para habitação (medida ainda mais drástica, em que há restrições no uso do edifício)

### ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO



## Mista

1940-1960

BRZONTAIS

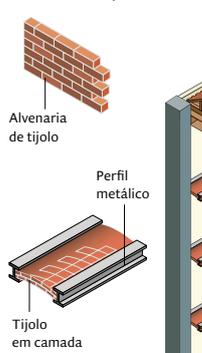
- PAREDES DE ALVENARIA E PAVIMENTOS EM BETÃO
- MAIOR NÚMERO DE ANDARES
- PRIMEIROS ELEMENTOS DE BETÃO ARMADO
- PAVIMENTOS EM ABOBADILHA (TIJOLO EM CAMADA DUPLA E PERFIS METÁLICOS), PRINCIPALMENTE EM ZONAS EM QUE ERA NECESSÁRIA A IMPERMEABILIZAÇÃO (COZINHA, WC, MARQUISES)

A introdução de alguns elementos em betão armado veio dar mais resistência aos edifícios com maior número de pisos. No entanto, muitos foram posteriormente sujeitos a obras de alteração interior, com supressão de paredes resistentes, o que lhes confere algumas assimetrias estruturais

### Como aumentar a segurança sísmica em obras de reabilitação

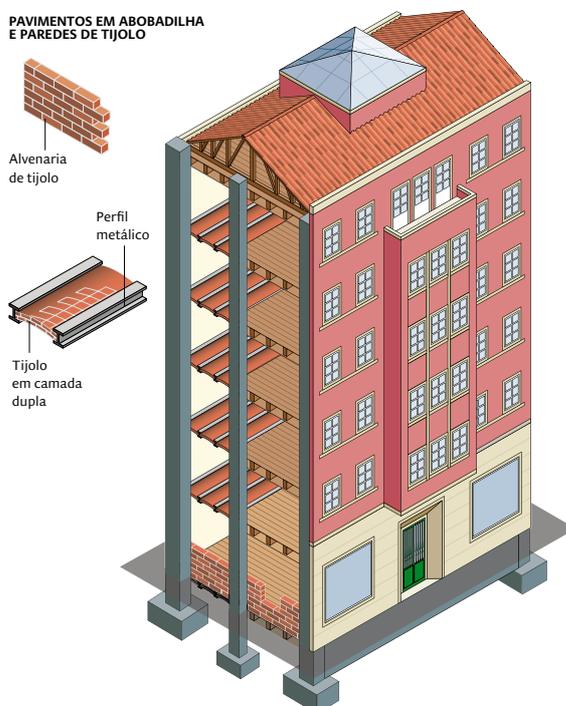
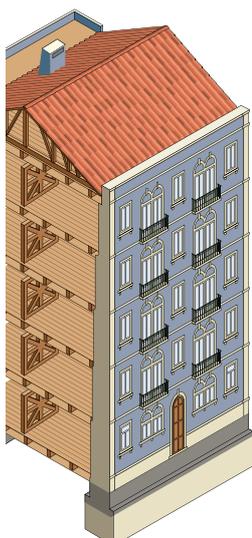
- Aplicar as técnicas usadas em todas as outras tipologias de construção

### PAVIMENTOS EM ABOBADILHA E PAREDES DE TIJOLO



### as de reabilitação das construções

mentos estruturais (paredes e pavimentos), tal .construção pombalina mo as paredes exteriores (fachadas) e as elementos estruturais novos ou rebocos fo reboco novo com redes ou fibras. Deste as dos elementos verticais



FONTE: CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA, SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENGENHARIA SÍSMICA (SPES) E LNEC



# Má reabilitação urbana aumenta risco sísmico

**Recuperação de edifícios  
antigos já vale 50%  
da construção mas é feita  
sem legislação adequada  
à segurança sísmica**

O desabamento total ou parcial de imóveis antigos em cuja estrutura foram introduzidos incorretamente elementos modernos, tal como ocorreu no recente sismo de Amatrice, em Itália, pode também acontecer em Portugal. Tudo porque a reabilitação está a ser feita com base num regime legal de exceção demasiado vago. **p20**