

## **Contributos para Grupo de Trabalho - Prevenção e Proteção Sísmica da Assembleia da república**

A vulnerabilidade sísmica do edificado de uma determinada zona, entendida como a sua predisposição intrínseca para sofrer danos perante uma ação sísmica, envolve vários aspetos no domínio da engenharia sísmica, tais como: as características das estruturas; a sua idade e níveis de manutenção; a tipologia dos solos superficiais (essencialmente os primeiros 30m); os códigos de construção e regulamentação de construção antissísmica; medidas especiais de reforço sísmico dos edifícios.

Do ponto de vista da preparação do edificado para resistir à ação sísmica, é do conhecimento do IPMA através dos especialistas nas questões da engenharia sísmica, que de uma forma geral o edificado posterior à entrada em vigor do **Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (1983)** estará preparado para resistir aos sismos expectáveis, sendo que em 2019 a situação tende a melhorar bastante com a entrada em vigor do **Eurocódigo 8**. Isto, admitindo o rigoroso cumprimento da regulamentação, o que depende da eficácia da fiscalização. Contudo, muitas das construções nas áreas de maior perigosidade são anteriores a esta regulamentação, havendo por isso maior incerteza quanto ao grau de preparação das mesmas.

Assim, importa **promover a realização de avaliações da vulnerabilidade sísmica das infraestruturas críticas** do país situadas em zona de maior perigosidade, em particular, mas não só, dos hospitais, dos viadutos e pontes, dos quartéis de bombeiros e outras, de forma a garantir que as mesmas fiquem operacionais em cenário de ocorrência sísmica. Esta preocupação deve naturalmente estender-se à indústria, às redes de infraestruturas, aos monumentos e naturalmente ao parque edificado. Neste particular do edificado, a maior preocupação poderá ir para o mais antigo, conforme referido, não sendo consensual qual será a melhor estratégia a seguir.

Um passo significativo foi dado recentemente, com a inclusão, em 2019, da obrigatoriedade em considerar a avaliação da vulnerabilidade sísmica na reabilitação urbana e da elaboração de projeto de reforço sísmico sempre que o relatório da referida avaliação conclua que não estão satisfeitas as exigências de segurança. Noutros países, como por exemplo a Turquia, na zona de Istanbul, foram adotadas outras medidas mais drásticas, tendo, no âmbito da mitigação do risco sísmico, sido elaborado e executado um plano de demolição e reconstrução de bairros inteiros, algo que realisticamente dificilmente poderá ser feito em Portugal.

Mas para além dos aspetos acima mencionados, que no essencial são do domínio da engenharia sísmica e que não integram a missão do IPMA, aliás como a própria matéria relativa ao ordenamento do território, existem outros que podem condicionar a

vulnerabilidade sísmica, em particular: o estudo e caracterização da **perigosidade sísmica** do território e a **implementação de medidas de mitigação**, onde, para além das medidas de educação da população para a segurança sísmica e a criação de planos de emergência, que integrem planos de evacuação, possam incluir a implementação de um sistema de **alerta sísmico precoce**.

A área da **perigosidade sísmica**, que inclui o estudo da intensidade e da frequência dos sismos, a definição das suas áreas de geração, identificação e caracterização das falhas sísmicas mais relevantes, o zonamento sísmico, os efeitos de sítio e as leis/modelos de atenuação, é particularmente determinante. Neste particular considera-se muito necessário a promover a melhoria do conhecimento da perigosidade no território nacional, considerando o contributo das diferentes instituições com atividade relevante nestas matérias, presentemente reunidas na subcomissão 8 da Comissão Técnica Portuguesa da Normalização Eurocódigos Estruturais (CT115/SC8), na qual se integra o IPMA. O conhecimento da perigosidade e subsequente elaboração das respetivas cartas, até ao nível municipal, é essencial para o desenvolvimento dos novos códigos de construção antissísmica, bem como para as medidas de mitigação para o edificado existente.

Numa lógica ainda mais estritamente relacionada com a missão do IPMA, consideramos essencial a aposta no desenvolvimento e implementação de um **sistema de Alerta Sísmico Precoce**, capaz de alertar com tempos de antecipação variáveis (em função da zona de geração do sismo e da localização dos chamados *targets*). No plano teórico, comprovado com trabalho de laboratório, com a atual rede acelerométrica é possível detetar e avaliar precocemente os sismos com tempos de antecipação do impacto das ondas mais fortes que podem atingir os **40 segundos** no caso de um sismo localizado na zona fonte do de 28 de fevereiro de 1969. As aplicações deste serviço são várias, desde a tomada antecipada de medidas de autoproteção, evacuação atempada de alguns edifícios, redução automática da velocidade dos comboios de alta velocidade (incluindo os pendulares), interrupção de intervenções cirúrgicas em blocos operatórios, e outros processos sensíveis que possam ser parados automaticamente. Contudo existem ainda constrangimentos neste tipo de serviço que têm a ver com o facto de a monitorização ser feita com base em redes de sensores situados em terra – limitada pela quantidade de sensores e essencialmente pela baixa cobertura azimutal das zonas de geração dos grandes terremotos (em zona submersa) – existindo o risco da emissão de falsos alertas.

E é nesta área que, pese embora os investimentos feitos nos últimos anos em Portugal, há campo para reforçar o investimento na melhoria/**densificação das redes acelerométricas terrestres** e na instalação de capacidade de **monitorização sísmica em oceano profundo**.

Está já em curso o processo de implementação do novo anel de telecomunicações por cabos submarinos interligando o Continente, a Madeira e os Açores, o chamado **Atlantic SMART**

**CAM**, inteiramente suportada por verbas públicas. No âmbito deste projeto, coordenado pela IP Telecom, foram incluídas especificações no sentido de que o anel de cabos submarinos esteja equipado com vários tipos de sensores, em particular acelerométricos (deteção sísmica) e de pressão absoluta (deteção/medição de tsunamis), resultando numa enorme melhoria das capacidades de deteção, permitindo, em particular, a **operacionalização de um sistema de alerta sísmico precoce** e uma **substancial melhoria do atual alerta precoce de tsunamis**.

No âmbito das redes terrestres considera-se fundamental **adensar significativamente a rede acelerométrica** operada pelo IPMA, algo que pode ser conseguido com recurso a tecnologia já existente e assente em dispositivos de baixo custo, sendo possível instrumentar todos os municípios do Continente com uma verba relativamente reduzida considerando a dimensão da rede a implementar.

Por fim importa falar nas **tecnologias de aviso imediato** à população, essenciais não só para a difusão dos futuros alertas sísmicos precoces como também para melhor tirar partido dos vários sistemas de alerta precoce operacionais em Portugal, como é o caso do **sistema de alerta precoce de tsunamis**, operado pelo IPMA. Neste aspeto considera-se fundamental a ativação do **CELL-BROADCAST<sup>1</sup>**, que é na realidade o melhor meio para difusão de alertas em tempo real, pois é um sistema que utiliza um canal de comunicação independente da Internet e de outros serviços da rede móvel que tendem a saturar em caso de excesso de tráfego, não havendo atrasos tal como se verifica com o atual GEO SMS, solução que claramente não serve os propósitos de aviso célere.

16/10/2023

---

<sup>1</sup> Método para enviar mensagens simultaneamente para múltiplos utilizadores de telemóveis/smartphones situados numa área definida