

Proposta de Projeto de Doutoramento a Desenvolver no Âmbito do 1º Concurso para Atribuição de Bolsas de Investigação na Área de Engenharia Informática

1. Título do projeto

Título: Avaliação do impacto de riscos naturais em Angola

Palavras-chave: riscos naturais; vulnerabilidade; perigosidade

Referência: CEE_EC_FEUP4

2. Instituições envolvidas

Instituição onde o doutoramento será realizado: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Outras instituições participantes no projeto de investigação: Universidade Agostinho Neto

3. Equipa de Orientação

Orientador: José Melo (FEUP)

Coorientador: Vitor Silva (UFP; GEM)

4. Descrição do Projeto

A primeira prioridade da Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (UNISDR 2015) é compreender o risco. De forma semelhante, a Agenda 2030 das Nações Unidas para o desenvolvimento sustentável (UN 2016) propõe 17 metas, quatro das quais explicitamente ligadas à minimização do impacto dos riscos naturais até 2030. A mitigação dos potenciais impactos devido aos riscos naturais nas edificações e economia de uma região requiere o conhecimento profundo dos principais fatores que influenciam a resiliência e vulnerabilidade da região afetada. Este entendimento é frequentemente alcançado através da avaliação das perdas e danos observados e registados em eventos passados. No entanto, os dados dos desastres são normalmente raros ou a informação disponível é de baixa qualidade para permitir uma avaliação cuidada do estado de risco da região em avaliação. Alternativamente, modelos probabilísticos de perda podem ser desenvolvidos e implementados para determinar um número de medidas fundamentais para o desenvolvimento e implementação das estratégias de gestão do risco em cenários de catástrofe.

Angola é um país Africano frequentemente afetado por desastres naturais como inundações e secas. No entanto, apesar do baixo nível de atividade sísmica, estudos realizados indicam o significativo risco sísmico da parte oeste do país (Poggi et al. 2017), onde é localizada a capital e uma parte considerável da população. O potencial impacto direto no país é agravado pelas infraestruturas relativamente insuficientes e pelas precárias condições socioeconómicas que podem agravar a longo prazo os efeitos de uma eventual catástrofe. É por isso urgente investir no entendimento da vulnerabilidade das construções em Angola, como as medidas de redução do risco podem melhorar a segurança da população e a competitividade económica do país. Esta proposta de investigação visa contribuir para os vários componentes da avaliação dos riscos naturais em Angola, tendo em conta as bases de dados e modelos locais e nacionais e o estado da arte sobre ferramentas para a avaliação da

vulnerabilidade, perigosidade e risco. Os resultados esperados deste programa de investigação irão caracterizar pela primeira vez o parque edificado de Angola de acordo com a sua suscetibilidade de sofrer danos ou perdas devidas a sismos e inundações. O valor económico de cada componente exposto será estimado usando as bases de dados socioeconómicas mais recentes e considerando o contexto local. A vulnerabilidade de cada classe de edifícios será investigada usando modelos numéricos avançados baseados em desenhos de edifícios existentes e em propriedades mecânicas já determinadas. A análise de perigosidade e de risco será desenvolvida usando ferramentas open-source (Silva et al. 2014, Silva et al. 2020) para permitir que a comunidade científica possa replicar os resultados e que possa usar os modelos resultantes desta investigação para outros propósitos. Neste contexto, as medidas de perigosidade e risco que serão geradas (exemplos: número de mortes, feridos, desalojados, casas afetadas, perdas económicas), serão alinhadas com os requisitos da Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. Esta abordagem visa garantir que os resultados desta proposta possam ser úteis para os tomadores de decisão no país e para outras partes interessadas. Os objetivos principais desta proposta são abaixo descritos:

- Caracterização do parque edificado de Angola (residencial, comercial e industrial), de acordo com um conjunto de atributos relevantes para a modelação da vulnerabilidade sísmica e cheias;
- Investigação da evolução e aplicação dos regulamentos de dimensionamento em Angola;
- Recolha e desenvolvimento de um conjunto de funções de fragilidade e vulnerabilidade, para as classes de edifícios mais comuns, relativamente a sismos e inundações;
- Recolha e avaliação das principais marcas de perigosidade sísmica e de inundações a nível nacional, usando os recentes modelos probabilísticos disponíveis para o país;
- Avaliação das perdas económicas e humanas à escala nacional e regional usando as componentes desenvolvidas e compiladas no âmbito desta investigação;
- Estudo das medidas convencionais e inovadoras de redução do risco compatíveis com o contexto socioeconómico de Angola.

A equipa de investigação tem mais de 10 anos de experiência no desenvolvimento de modelos para a análise do impacto de riscos naturais, assim como em estudos sobre vulnerabilidade no continente Africano.

5. Referências Bibliográficas

- Poggi V, Durrheim R, Tuluka G, Weatherill G, Gee R, Pagani M, Nyblade A, Delvaux D (2017). Assessing Seismic Hazard of the East African Rift: a pilot study from GEM and Africa Array. *Bulleting of Earthquake Engineering*.
- Silva, V., Crowley, H., Pagani, M., Monelli, D., Pinho, R. (2014) "Development of the OpenQuake engine, the Global Earthquake Model's open-source software for seismic risk assessment". *Natural Hazards*, 72(3):1409-1427.
- UNISDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland.
- UN (2016). The Sustainable Development Goals - 2030 Agenda. United Nations, Geneva, Switzerland.
- Silva V, Amo-Oduro D, Calderon A, Costa C, Dabbeek J, Despotaki V, Martins L, Pagani M, Rao A, Simionato M, Viganò D (...) (2019). Development of a Global Seismic Risk Model. *Earthquake Spectra*, doi.org/10.1177/8755293019899953.