

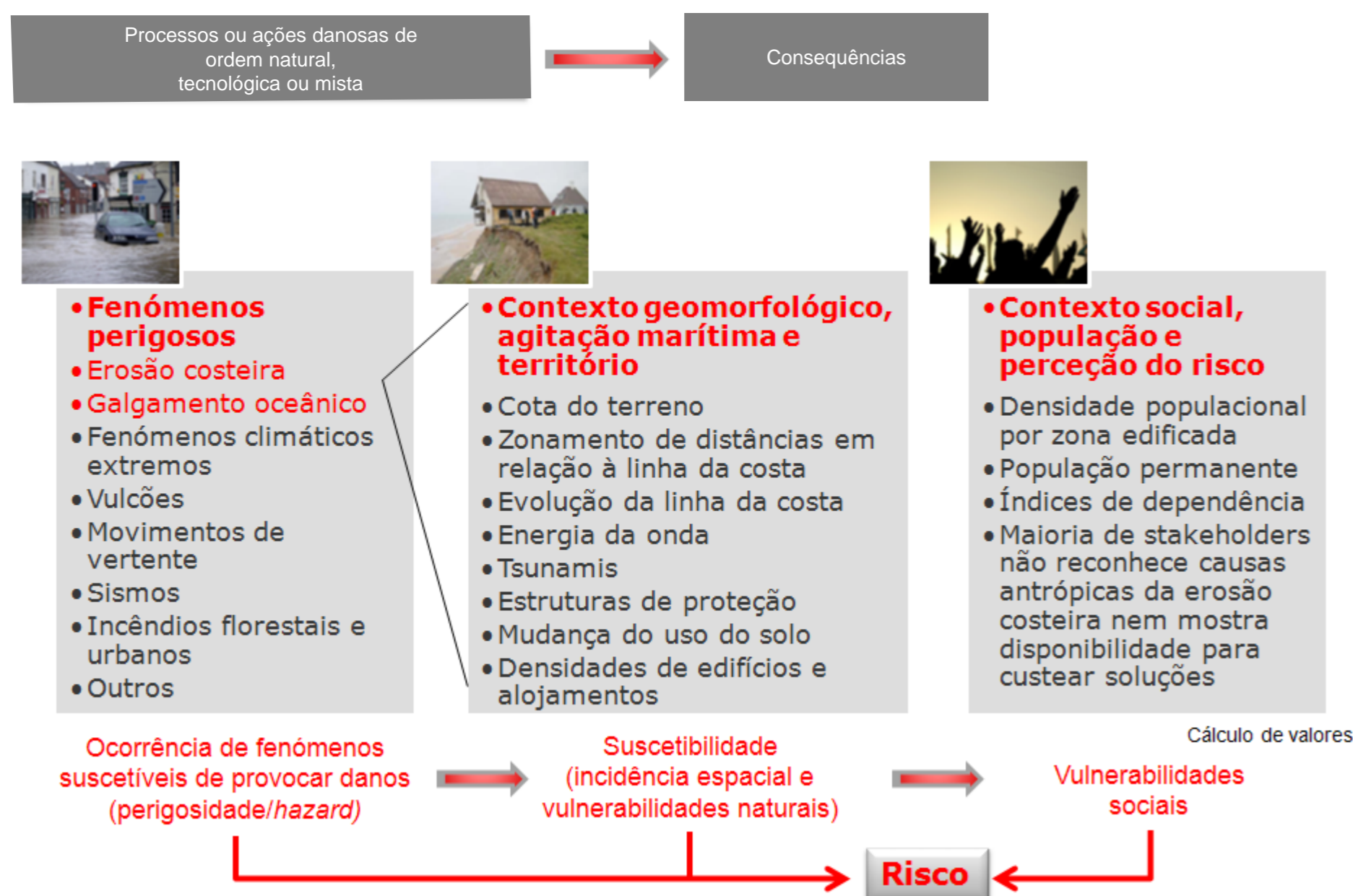
# Risco de erosão costeira, vulnerabilidades sociais e conflitos ambientais

João Lutas Craveiro<sup>1</sup>, Óscar Antunes<sup>1&2</sup>

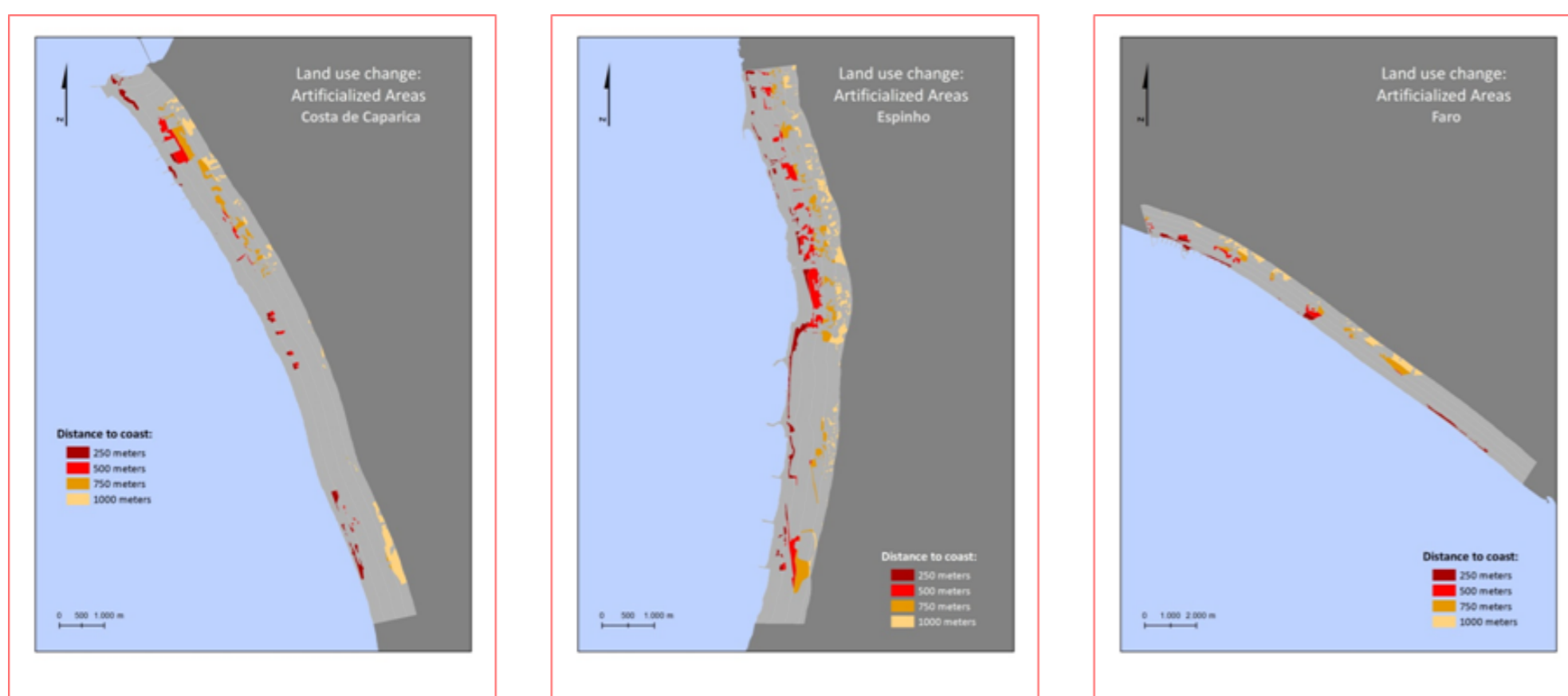
<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Nova de Lisboa, Portugal

[jcraveiro@lnec.pt](mailto:jcraveiro@lnec.pt), [oscarduarteantunes@gmail.com](mailto:oscarduarteantunes@gmail.com)



Modelo conceptual de análise de riscos ambientais, incidências espaciais e vulnerabilidades sociais



Evolução da ocupação urbana nos 3 casos de estudo (Costa da Caparica, Espinho, Faro)

| Case study: Costa de Caparica |                              |                    |                            |               |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------|
| Distance to line coast        | Artificialization Area (sqm) | Area (sub-total)   | % (distance to line coast) | % (Total)     |
| 250m                          | 194014,14                    | 3705498,58         | 5,24                       | 15,94         |
| 500m                          | 214435,94                    | 3467298,10         | 6,18                       | 17,62         |
| 750m                          | 341903,89                    | 3318796,60         | 10,30                      | 28,09         |
| 1000m                         | 466689,84                    | 2856918,34         | 16,34                      | 38,35         |
| <b>Total</b>                  | <b>1217043,80</b>            | <b>13348511,61</b> | <b>9,12</b>                | <b>100,00</b> |
| Case study: Espinho           |                              |                    |                            |               |
| Distance to line coast        | Artificialization Area (sqm) | Area (sub-total)   | % (distance to line coast) | % (Total)     |
| 250m                          | 210005,39                    | 2867896,02         | 7,32                       | 14,91         |
| 500m                          | 415040,81                    | 2755855,17         | 15,06                      | 29,47         |
| 750m                          | 426928,74                    | 2744501,69         | 15,56                      | 30,31         |
| 1000m                         | 356530,25                    | 2286308,44         | 15,59                      | 25,31         |
| <b>Total</b>                  | <b>1408505,19</b>            | <b>10654561,31</b> | <b>13,22</b>               | <b>100,00</b> |
| Case study: Faro              |                              |                    |                            |               |
| Distance to line coast        | Artificialization Area (sqm) | Area (sub-total)   | % (distance to line coast) | % (Total)     |
| 250m                          | 313835,08                    | 4569573,46         | 6,87                       | 16,87         |
| 500m                          | 248647,34                    | 4476914,69         | 5,55                       | 13,37         |
| 750m                          | 529793,86                    | 4529709,24         | 11,70                      | 28,48         |
| 1000m                         | 768113,10                    | 4583429,29         | 16,76                      | 41,29         |
| <b>Total</b>                  | <b>1860389,38</b>            | <b>18159626,68</b> | <b>10,24</b>               | <b>100,00</b> |

## 1. PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

O Projeto RENCOASTAL, Regulações e Conflitos Ambientais Devido à Erosão Costeira (PTDC/CS-SOC/103202/2008) é um projeto de investigação financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), promovido pelo Núcleo de Ecologia Social (NESO) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em parceria com a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH/UNL). O Projeto explora as contradições entre os **modelos de desenvolvimento urbano** e as **regulações ambientais**, tendo como objectivo principal contribuir para uma gestão integrada das zonas costeiras continentais portuguesas face aos riscos de erosão e galgamento costeiro. Desenvolve-se um Índice de Vulnerabilidade com recurso a metodologia inovadora, discriminam-se situações de conflito de uso e ocupação do solo e as dissensões ambientais a propósito da percepção dos riscos ambientais e das medidas adaptativas e de proteção costeira.

## 2. ZONAS COSTEIRAS: CARACTERIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO AO RISCO

Nas primeiras fases do projeto efetuou-se a caracterização das populações costeiras e da evolução dos usos do solo por vários momentos censitários (desde inícios do século XX até ao presente), tendo-se procedido a uma análise estatística de dados para a seleção de casos de estudo. Em seguida realizaram-se contactos e entrevistas exploratórias, tendo-se optado pela exploração das percepções sociais dos risco particularmente nas zonas selecionadas com frente atlântica e historial de galgamentos oceânicos (Costa da Caparica e Espinho). Na presente fase do projeto apuram-se índices de vulnerabilidade social, face ao risco de erosão e galgamento costeiro, recorrendo a uma metodologia multicritério baseada em propostas desenvolvidas desde a passada década de 70 por Thomas Saaty, e que ficou conhecida por Analytic Hierarchy Process (AHP). A AHP envolve a consulta de peritos e a hierarquização de critérios e de indicadores através de mútuas comparações emparelhadas, sob uma escala de intervalo de valores convencionados.

## 3. METODOLOGIA

Para a construção de um Índice de Vulnerabilidade face à erosão costeira e galgamento oceânico adoptou-se a metodologia AHP, metodologia multicritério e que permite a hierarquização dos elementos ou fatores de vulnerabilidade e, também (passo que nem sempre é realizado), a realização de testes de consistência aos resultados obtidos na consulta de peritos. A metodologia AHP é especificamente adaptada para que o Índice de Vulnerabilidade varie entre o valor nulo e a unidade enquanto valor máximo. Inclui a discriminação de uma série de indicadores (cfr. Modelo conceptual) associados a condições naturais, territoriais e sociais.

## 4. LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

Nos últimos 50 anos, na Europa, as populações costeiras mais que duplicaram, representando cerca de 70 milhões de habitantes em 2001. Em Portugal Continental a litoralização de populações e atividades reforça, também, um quadro vulnerável aos riscos ambientais sobre zonas costeiras. Com cerca de 950 Km de costa, grande parte dela formada por zonas de praia ou falésias de baixa altitude, Portugal apresenta-se como um caso de estudo sensível face ao problema da erosão e galgamento costeiro. Considerando ainda que os Municípios continentais portugueses, com frente marítima, concentram cerca de ¼ da população residente e são responsáveis pela produção de 85% da nossa riqueza, mais se justifica o investimento nos domínios de investigação na gestão do risco e na identificação das vulnerabilidades sociais.

Neste, como em outros domínios, o custo das medidas reativas e adaptativas sairá muito mais oneroso para o País que o desenvolvimento de políticas preventivas e mitigadoras, equacionando-se as obras da engenharia e as intervenções no território como o carácter das mudanças de uso do solo e a evolução demográfica. Igualmente, a investigação sobre a percepção dos riscos ambientais e o desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade social torna-se mais urgente, sendo indispensável cruzar características sociais com condições ambientais na exposição de populações e de habitações aos riscos considerados.

## BIBLIOGRAFIA RECENTE PRODUZIDA PELA EQUIPA

- [1] Craveiro, J. L. – Vulnerabilidades e Percepção do Risco de Erosão Costeira na Costa da Caparica; A Divisão Social e Territorial de uma Comunidade Urbana. Revista Infohabitar, Ano VIII, n.º376, 2012 [Consultado em 4 de Maio de 2012]. Disponível em <http://infohabitar.blogspot.pt/2012/01/vulnerabilidades-e-percepcao-do-risco.html#links>
- [2] Craveiro, J. L., Almeida, I. D. – Desenvolvimento Sustentável: Definição e Contradições, Ética Ambiental e Cooperação Internacional, Manual para a Cooperação e o Desenvolvimento, Lisboa. Oeiras: Ed. Instituto Nacional da Administração, 2011, pp. 61-68.
- [3] Pires, I. M., Craveiro, J. L.; Antunes, O. – Land Use Change in Three Portuguese Regions Subject to Coastal Erosion. CoastalGIS, 10th International Symposium on GIS and Computer Mapping for Coastal Management. Oostende, Belgium, 5-8 September, 2011.
- [4] Pires, I. M., Craveiro, J. L., Antunes, O., Almeida, I. D., Francisco, S., Oliveira, F., Frere, P. – Litoral Continental Português: Casos de Estudo sobre o Risco de Erosão, Conflitos e Regulações Ambientais. Contributos para uma Sociologia do Ambiente e Ecologia Humana. VI Congresso Sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. Ilha da Boa Vista, Cabo Verde, 4-8 de Abril, 2011.
- [5] Craveiro, J. L., Pires, I. M., Almeida, I. D., Antunes, O. – Zonas Costeiras Continentais Portuguesas: Questões Prévias sobre a Ecologia Humana das Zonas Costeiras pelo Uso e Regulação dos Territórios, RevCEDOUA, Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente, N.º24, Ano XII, 2.09, 2011: 119-126.
- [6] Pires, I. M., Craveiro, J. L. – Human Ecology: Past, Present and Future. Studies in Human Ecology. Hanoi, Vietnam: House for Science and Technology, 2011: 26-44.



engenharia para a sociedade investigação e inovação

cidades e desenvolvimento | LNEC, Lisboa, 18 – 20 junho 2012