



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



ces

Centro de Estudos Sociais
Laboratório Associado
Universidade de Coimbra



ANPC
AUTORIDADE NACIONAL
DE PROTECÇÃO CIVIL

Relatório Técnico

Campanha MOLINES IV – 09/09/2014, 10/09/2014, 11/09/2014



Ana Rilo, Paula Freire, Kai Li, Luís Simões Pedro, João Vale

MOLINES – *Modelação da inundação em estuários.*
Da perigosidade à gestão crítica

Lisboa, setembro de 2014

ÍNDICE

1. TERMOS DE REFERÊNCIA.....	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. LOCALIZAÇÃO.....	3
4. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO.....	4
4.1. MATERIAL UTILIZADO	4
4.2. PESSOAL PARTICIPANTE, CRONOLOGIA E DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DESENVOLVIDOS.....	5
5. ANÁLISE PRELIMINAR DOS RESULTADOS	5
6. AVALIAÇÃO DA CAMPANHA	6
AGRADECIMENTOS.....	6
ANEXOS.....	7

1. Termos de referência

O presente relatório tem como objetivo a descrição da campanha de campo designada por MOLINES IV, realizada no âmbito do projeto *MOLINES (Modelling floods in estuaries. From the hazard to the critical management)* financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (contrato PTDC/AAG-MAA/2811/2012).

O projeto *Molines* visa contribuir para a melhoria do conhecimento do processo de inundação estuarina, decorrente da interação entre níveis de maré, sobrelevação meteorológica e drenagem urbana para diferentes cenários climáticos, avaliar o risco de inundação em zonas com diferentes tipologias e criar uma estratégia coordenada de gestão do risco. Com vista à prossecução destes objetivos foi selecionado o estuário do Tejo como local de estudo.

Neste projeto participam o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), que coordena, o Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra (CES) e a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC). A campanha de campo MOLINES IV realizou-se no Seixal, margem esquerda do Estuário do Tejo, durante os dias 09/09/2014, 10/09/2014 e 11/09/2014.

2. Objetivos

A campanha MOLINES IV teve como principais objetivos a aquisição de informação que caracterize o processo de inundação nas margens do estuário do Tejo durante as condições de maré viva equinocial, nomeadamente o levantamento da extensão da inundação na área urbana do núcleo antigo do Seixal, e monitorização do nível de água neste período. Procedeu-se ainda ao reconhecimento da área inundada na restinga do Alfeite e à recolha de informação relativa ao conhecimento histórico do risco de inundação através de entrevistas.

3. Localização

A área em estudo situa-se no Seixal (distrito de Setúbal), margem esquerda do estuário do Tejo (Fig.1), mais concretamente na área urbana antiga da cidade e restinga do Alfeite (Fig.1a).

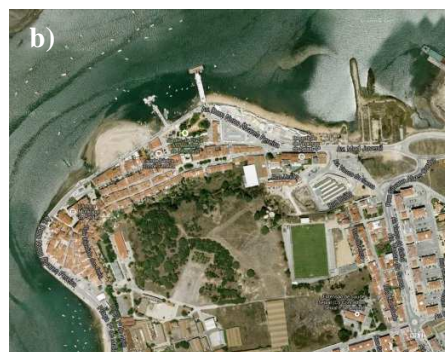
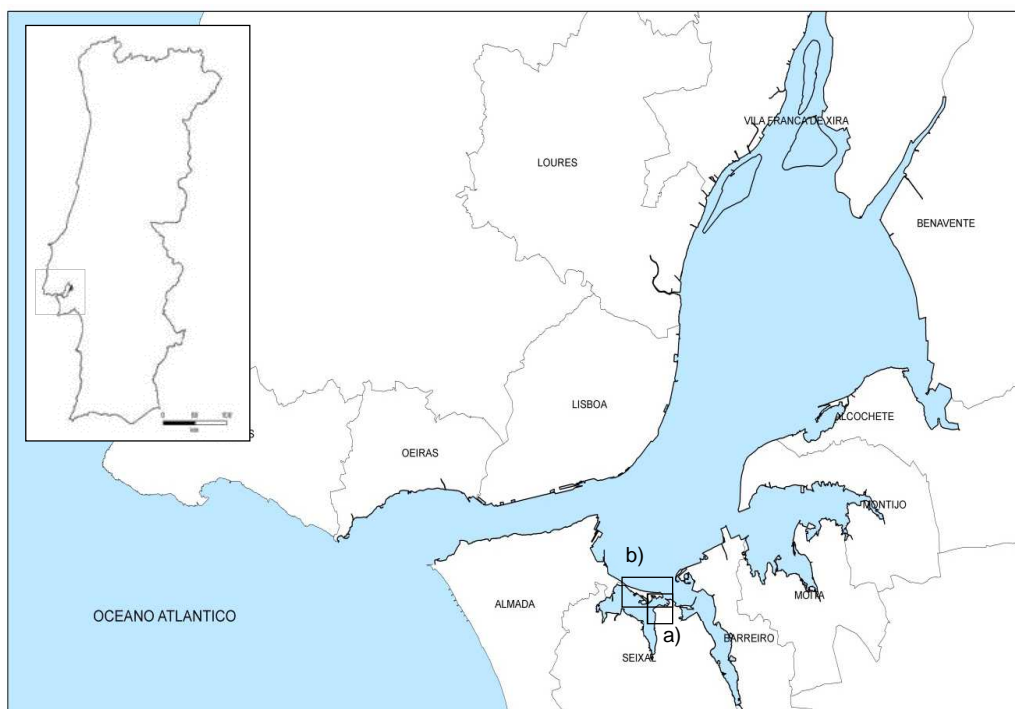


Fig. 1 – Enquadramento geográfico da área de estudo (CAOP 2013); a) restinga do Alfeite (Google Maps); b) pormenor da zona histórica do Seixal (Google Maps).

4. Descrição dos trabalhos de campo

4.1. Material utilizado

No decurso da campanha foi utilizado o seguinte equipamento: sensor de pressão In-Situ LevelTroll 700 não ventilado, DGPS TOPCON (Hiper Pro), réguas graduadas, máquina fotográfica, câmara de filmar, folha de registo, guiões estruturados para condução de entrevistas.

4.2. Pessoal participante, cronologia e descrição dos trabalhos desenvolvidos

A lista das pessoas envolvidas e a cronologia dos trabalhos desenvolvidos encontra-se discriminada no Quadro1.

Quadro 1 – Equipa da campanha MOLINES e descrição dos trabalhos desenvolvidos

Instituição	Nome	Tarefas		
		DIA 09/09/2014	DIA 10/09/2014	DIA 11/09/2014
LNEC	Paula Freire	Instalação e levantamento posicional do sensor de pressão. Verificação do udómetro e réguas graduadas. Mapeamento da extensão da inundação na zona histórica do Seixal; registo fotográfico e em vídeo	Reconhecimento da extensão da inundação na restinga do Seixal. Mapeamento da extensão da inundação na zona histórica do Seixal; registo fotográfico e em vídeo.	Condução de entrevistas
	Ana Rilo			
	Luís Simões Pedro			Desinstalação do sensor de pressão.
	Kai Li			
	João Vale			

5. Análise preliminar dos resultados

A campanha realizada permitiu obter a extensão máxima da área inundada na zona histórica do Seixal em maré viva equinocial (Fig. 2), registos fotográficos e em vídeo do fenómeno e o registo de uma série temporal do nível de água. Na restinga do Alfeite só foi possível fazer um reconhecimento visual e registo fotográfico limitado devido às más condições de acesso. Foi ainda possível realizar quatro entrevistas orientadas, no sentido de recolher informação histórica sobre episódios de inundação nesta área.



Fig. 2 – Inundação na área marginal do Seixal, núcleo urbano antigo.

6. Avaliação da campanha

A campanha decorreu com sucesso tendo sido realizadas as atividades previstas, com exceção do reconhecimento da área inundada na restinga do Seixal que foi limitado devido às más condições da estrada de acesso.

AGRADECIMENTOS

A campanha contou com o apoio operacional da Câmara Municipal do Seixal, Serviço Municipal de Proteção Civil do Seixal, Divisão de Desenvolvimento Económico e Apoio ao Turismo da Câmara Municipal do Seixal e do Senhor Presidente da União das Juntas de Freguesia de Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires, a quem se agradece.

ANEXOS

08-09-2014	02:11	4.07	Preia-Mar
08-09-2014	07:54	0.69	Baixa-Mar
08-09-2014	14:32	4.36	Preia-Mar
08-09-2014	20:23	0.53	Baixa-Mar
09-09-2014	02:58	4.22	Preia-Mar
09-09-2014	08:40	0.54	Baixa-Mar
09-09-2014	15:18	4.46	Preia-Mar
09-09-2014	21:07	0.45	Baixa-Mar
10-09-2014	03:43	4.29	Preia-Mar
10-09-2014	09:25	0.49	Baixa-Mar
10-09-2014	16:03	4.46	Preia-Mar
10-09-2014	21:50	0.48	Baixa-Mar
11-09-2014	04:26	4.26	Preia-Mar
11-09-2014	10:09	0.53	Baixa-Mar
11-09-2014	16:47	4.34	Preia-Mar
11-09-2014	22:33	0.61	Baixa-Mar

Previsão de marés para o Porto de Lisboa para os dias 09, 10 e 11 de setembro de 2014.

[Antunes, C. (2007). Previsão de Marés dos Portos Principais de Portugal.
 IDL/FCUL, [http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro_mares.html.](http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro_mares.html)]

Portugal - Ponta dos Corvos (Tejo)																[Options]														
Forecast	N/V	2D	Map	Webcams	Wind reports	Accommodation	Schools/Rentals	Shops	Other...																					
GFS 50 km 08.09.2014 00 UTC	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Tu	Tu	Tu	Tu	Tu	We	We	We	We	Th	Th	Th	Th	Th										
	08.	08.	08.	08.	08.	08.	09.	09.	09.	09.	09.	09.	10.	10.	10.	10.	10.	11.	11.	11.	11.									
	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h										
Wind speed (m/s)	2	2	2	4	4	3	2	1	1	2	4	5	4	3	3	4	5	7	7	6	5	4	5	6	7	6	4			
Wind gusts (m/s)	2	2	3	4	5	4	3	1	2	3	4	5	5	5	5	6	7	9	9	8	9	9	8	8	9	8	6			
Wind direction	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗			
*Temperature (°C)	20	19	22	24	25	23	21	19	18	22	25	25	22	20	19	19	22	24	24	22	21	20	20	23	25	24	23			
Cloud cover (%) high / mid / low																53	28				6	29	33	44	38	7				
*Precip. (mm/3h)	1.3	0.3	0.5																	0.8	1.8	0.3				0.3	0.7			
Windguru rating																☆☆☆			☆☆☆											
GFS 50 km 08.09.2014 00 UTC	Th	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Su	Su	Su	Su	Su	Mo	Mo	Mo	Mo								
	11.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	14.	14.	14.	14.	14.	15.	15.	15.	15.							
	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h								
Wind speed (m/s)	3	2	2	3	4	5	4	2	2	2	3	5	5	4	3	2	2	3	3	4	3	2	1	2	1	1				
Wind gusts (m/s)	5	3	4	4	5	6	5	3	2	3	4	6	7	6	5	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	2				
Wind direction	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗				
*Temperature (°C)	21	20	20	22	24	24	22	21	19	19	22	24	24	22	20	19	19	22	25	26	23	21	19	20	22	27				
Cloud cover (%) high / mid / low			31	16	21		61	48			23	45	51	31	30	26			91	63	80	86	52	50	48	13	93	97	99	81
*Precip. (mm/3h)			14	38	71	61	17																			7	43			
Windguru rating																														
Lat: 38.6517, Lon: -9.1081, Alt: 0 m, Timezone: WEST (UTC+1) ☀️ 07:15 - 19:52 🌊 20 °C [Detail / Map] [Archive] [Link]																														

Previsões WINDGURU para a Ponta dos Corvos

http://www.windguru.cz/int/index.php?sc=222544&sty=m_menu