



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 I – de 31/01/2014 a 3/02/2014



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

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

Lisboa, Fevereiro de 2014

ÍNDICE

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

1. Termos de referência

O presente relatório tem como objetivo a descrição da campanha de campo designada por MOLINESI, 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 I realizou-se no Seixal, margem esquerda do Estuário do Tejo, durante os dias 31/1/2014 e 3/2/2014.

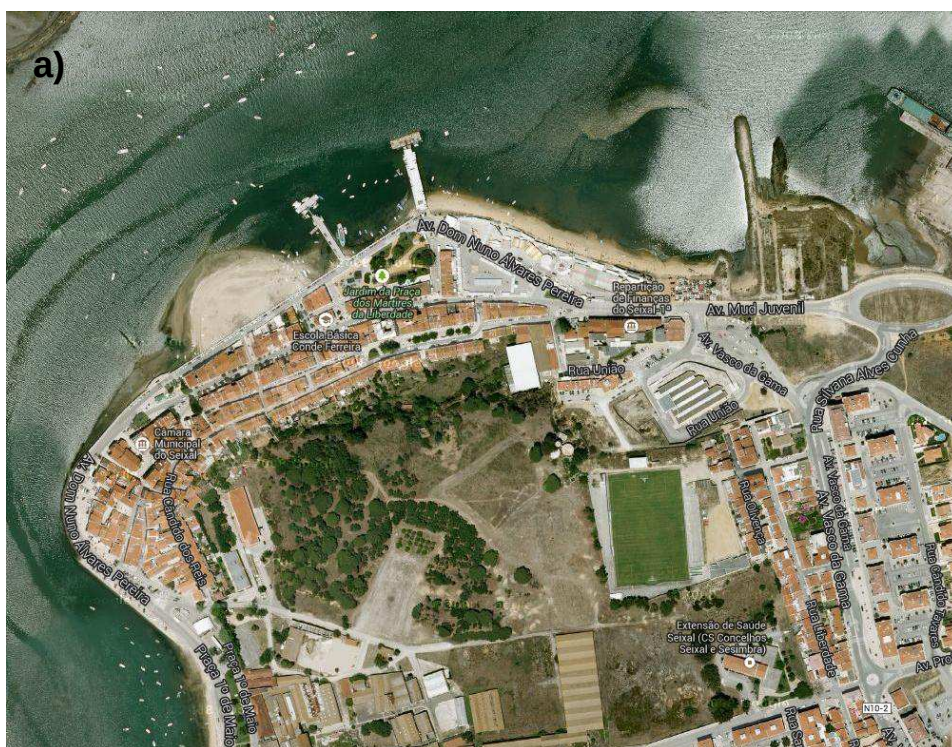
2. Objetivos

A campanha MOLINES I teve como principal objetivo:

- Aquisição de informação que caracterize o processo de inundação nas margens do estuário do Tejo, em particular na zona histórica do Seixal, e seus efeitos no sistema de drenagem urbana, bem como a vulnerabilidade do território afetado;

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 (Fig.1a).



4

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 em madeira, máquina fotográfica, câmara de vídeo, matriz de avaliação de campo (nível da subsecção e edifício), folha de registo.

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 31	DIAS 1 e 2	DIA 3
LNEC	Paula Freire	Instalação e levantamento posicional dos equipamentos (sensor de pressão e réguas graduadas)	Monitorização dos níveis e mapeamento da extensão da inundação	Desinstalação do transdutor de pressão
	Ana Rilo			
	Kai Li			
	Luís Simões Pedro			
	João Vale			
CES	Pedro Santos		Caracterização do território afetado (matriz de avaliação de campo)	

5. Análise preliminar dos resultados

A campanha realizada permitiu a recolha de dados do nível de água durante vários ciclos de maré. Igualmente relevante foi a monitorização e registo em vídeo do processo de inundação observado, assim como o mapeamento da extensão inundada.

A campanha permitiu ainda a recolha de informação relevante no que diz respeito ao território afetado e elementos vulneráveis.

6. Avaliação da campanha

A campanha decorreu com sucesso tendo sido realizadas as atividades previstas. A experiência adquirida permitirá melhorar procedimentos em próximas campanhas.

AGRADECIMENTOS

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

ANEXOS

29-01-2014	01:39	3.89	Preia-Mar
29-01-2014	07:31	0.77	Baixa-Mar
29-01-2014	14:08	3.82	Preia-Mar
29-01-2014	19:50	0.75	Baixa-Mar
30-01-2014	02:30	4.14	Preia-Mar
30-01-2014	08:21	0.56	Baixa-Mar
30-01-2014	14:58	4	Preia-Mar
30-01-2014	20:39	0.58	Baixa-Mar
31-01-2014	03:18	4.32	Preia-Mar
31-01-2014	09:09	0.41	Baixa-Mar
31-01-2014	15:45	4.11	Preia-Mar
31-01-2014	21:25	0.48	Baixa-Mar
01-02-2014	04:05	4.4	Preia-Mar
01-02-2014	09:55	0.36	Baixa-Mar
01-02-2014	16:31	4.14	Preia-Mar
01-02-2014	22:11	0.46	Baixa-Mar
02-02-2014	04:50	4.38	Preia-Mar
02-02-2014	10:40	0.41	Baixa-Mar
02-02-2014	17:15	4.07	Preia-Mar
02-02-2014	22:56	0.54	Baixa-Mar
03-02-2014	05:34	4.24	Preia-Mar
03-02-2014	11:24	0.55	Baixa-Mar
03-02-2014	17:59	3.92	Preia-Mar
03-02-2014	23:41	0.7	Baixa-Mar

Previsão de marés para os dias 31 de Janeiro e 1, 2 e 3 de Fevereiro 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.]**

Portugal - Lisboa - Belém																																																			
Previsão WRF 9 km 2D mapa webcams Relatórios de vento Onde ir Escolas/Agrupar Lojas Outros																																																			
31.01.2014 06 UTC																																																			
	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sex	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb				
	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	31.	22h	04h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h	01h			
	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h		
Velocidade do vento (m/s)	6	5	5	5	5	6	6	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Direcção do vento	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘		
*Temperatura (°C)	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	15	15	15	15	15	14	14	14	15	14	13	13	12	12	12	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	11	10													
Nebulosidade (%)	54	51	79	82	83	99	98	98	94	90	76	77	85	82	66	76	92	94	94	91	99	99	99	91	91	91	91	91	90	90	89	33																			
alta / média / baixa	100	99	99	90	92	67	63	52	25									100	100	73	54																														
99	93	91	89	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	94	98	100	99	99	96	100	83	73	96	100	100	100	100	100	100	100	91	77	74																
*Precip. (mm/1h)																		0.4	0.2																																
Humidade (%)	91	92	91	91	91	91	90	89	89	91	92	94	93	92	92	91	92	91	86	84	78	75	71	64	62	63	63	63	62	60	59	61																			
*Pressão (hPa)	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	16	16	17	17	17	14	15	16	17	19	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22																
WRF 9 km	Sáb	Sáb	Sáb	Sáb	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	Dom	
31.01.2014	01.	01.	01.	01.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.	02.		
06 UTC	19h	20h	21h	22h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h														
Velocidade do vento (m/s)	6	6	5	5	1	2	2	1	1	0	1	1	2	2	3	3	3	3	4	5	6	7	8	11	12	13	9	8	7	8	8	7																			
Direcção do vento	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘			
*Temperatura (°C)	10	10	10	10	8	8	8	8	7	10	11	11	12	12	12	11	11	10	10	10	11	11	12	13	13	14	14	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Nebulosidade (%)		11	40	66	95	95	95	95	95	95	97	97	97	41		5	16	32	48	65	97	92	23	96	96	95	40	16	39	54	67	77																			
alta / média / baixa					5	7									13	14	6							100	100	100	99	82	28																						
73	79	82	92	89	86	73	70	75	69	66	82	97	100	100	99	99	98	97	98	100	100																														
*Precip. (mm/1h)																																																			
Humidade (%)	63	65	66	68	84	85	86	86	86	82	69	65	63	62	65	74	80	83	84	81	75	81	79	86	88	92	79	75	69	62	57	54																			
*Pressão (hPa)	22	23	23	24	24	23	23	23	24	24	24	24	24	23	22	21	20	20	19	19	18	18	17	10	9	8	10	11	12	13	14	15																			
Lat: 38.6933, Lon: -9.2036, Alt: 0 m, Fuso horário: WET (UTC+0) ☀ 07:46 - 17:54 🌊 14 °C																																																			
[Detalhe / Mapa] [Arquivo] [Atual]																																																			

Previsões de vento e precipitação para os dias 31 de Janeiro e 1, 2 e 3 de Fevereiro de 2014

Retirado de windguru [(http://www.windguru.cz/int/index.php?sc=222544&sty=m_menu)]