

INFLUÊNCIA E PROPAGAÇÃO NO INTERIOR DA RIA FORMOSA DOS PROCESSOS OCEANOGRÁFICOS DE MESOESCALA NA COSTA SUL DE PORTUGAL

J. Jacob, N. Simões, A. Cravo

Universidade do Algarve, FCT, CIMA
Campus de Gambelas, 8005 – 139 Faro

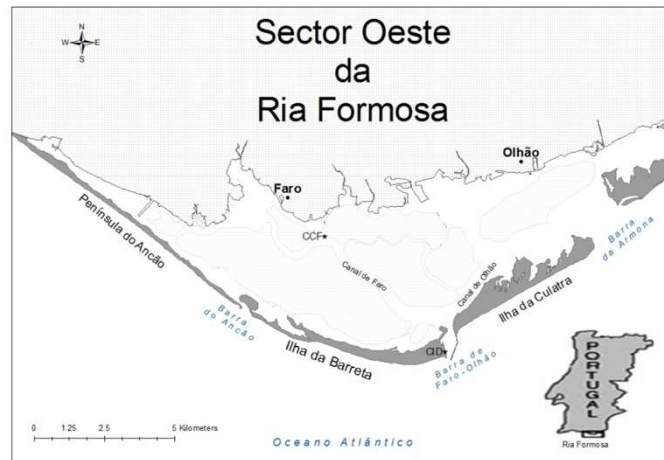
Email: jjacob@ualg.pt

ÍNDICE



- **Introdução**
- **Objetivos**
- **Área de Estudo**
- **Métodos**
- **Resultados**
- **Conclusões**

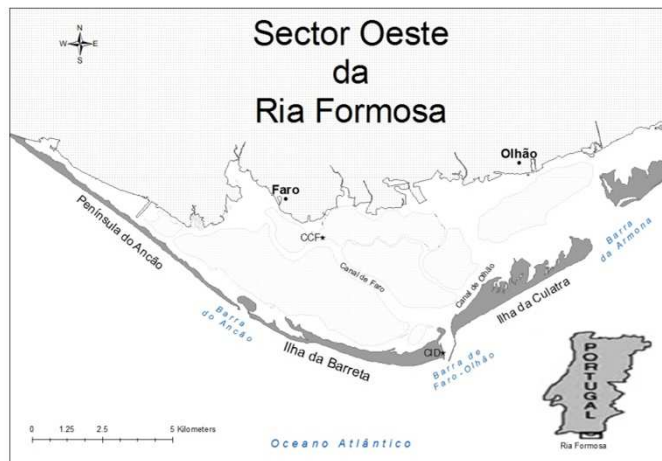
INTRODUÇÃO



- A Ria Formosa é um sistema lagunar muito produtivo localizado na Costa Sul de Portugal:
 - 80 km², 55 km de comprimento na direção E-W e 6 km de largura máxima.
- Comunicação permanente com o oceano Atlântico **através de 6 barras.**

• **Regime meso-mareal**, altura média das marés ~2 m numa gama entre 1,5 m e 3,5 m, **bem misturado** verticalmente, sem evidência de estratificação salina ou térmica devido à reduzida entrada de água doce (excepto no Rio Gilão - Tavira) e à predominância do efeito da maré na circulação da água no seu interior.

OBJETIVOS



• O ambiente no interior da ria é influenciado pelas condições de mesoescala no oceano costeiro adjacente; estas podem alternar entre o **afloramento costeiro** (vento do quadrante oeste) e uma **contracorrente de água mais quente em sentido oposto** (de leste para oeste) quando há relaxamento do vento de oeste ou quando há **levante**.

• **OBJETIVO:** Estudo da **variabilidade dos fenómenos de mesoscala no oceano costeiro** e sua **influência no interior da Ria Formosa**, através da análise das **séries de nível do mar** e de **temperatura da água** obtidas com os **PT's**, após remoção das componentes semi-diurna e diurna da maré (pequena escala).

ÁREA DE ESTUDO



- O **SETOR OCIDENTAL DA RIA FORMOSA** contribui com ~ 90 % do prisma de maré total, através das barras do Ancão, Faro-Olhão e Armona (e diversos canais e esteiros).
- A **BARRA DE FARO-OLHÃO** é responsável por 60%-70% do prisma de maré, comunica com a cidade de Faro e com o porto, 6 km a montante, através do **CANAL DE FARO**, o canal mais importante da ria Formosa.

MEDIÇÃO DO NÍVEL DO MAR E TEMPERATURA



localização dos sensores de pressão:
CCF-cais comercial de Faro; **CID**-cais da ilha Deserta.



- Colocação de 2 transdutores de pressão (PT) no canal de Faro:
 - (i) **cais da ilha Deserta/barra de Faro-Olhão (CID)**, exposto à influência do oceano – PT Level Troll 700 não ventilado;
 - (ii) **cais comercial de Faro (CCF)**, 6 km a montante de CID, resguardado da influência direta do oceano adjacente – PT Level Troll 500 ventilado.

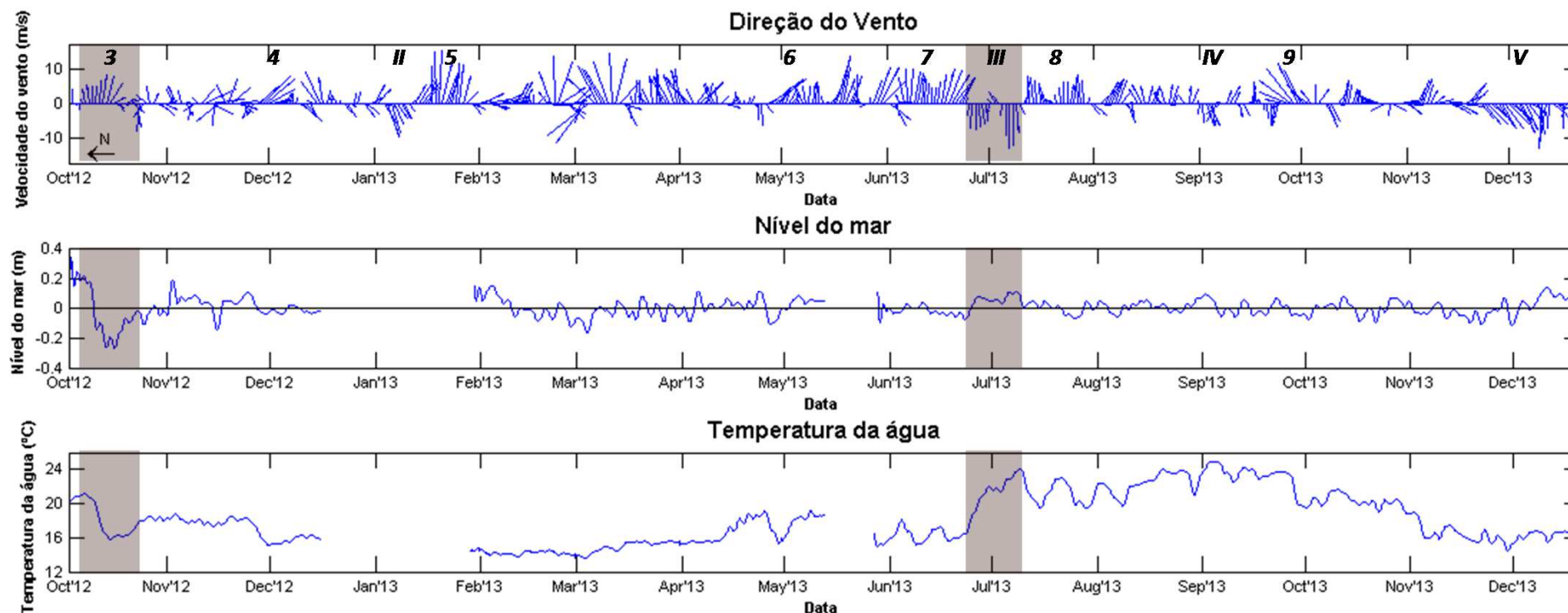
- Períodos completos de aquisição de dados com os sensores de pressão, com intervalo de amostragem de 10 minutos,

Local	Início	Fim
Cais Comercial de Faro, Ilha Deserta	18-10-2011	14-12-2011
Cais Comercial de Faro, Ilha Deserta	17-03-2012	13-05-2012
	03-10-2012	16-12-2012
Ilha Deserta	29-1-2013	13-5-2013
	28-5-2013	21-12-2013

- Nível do mar e temperatura da água analisadas em conjunto com séries simultâneas de velocidade do vento da estação meteorológica do aeroporto de Faro.
- Sinais de alta frequência removidos com **filtro Butterworth passa-baixas** frequências:
 - (i) **frequência de corte $f_c=(1/48)$ horas⁻¹** nas séries temporais de nível do mar e de temperatura da água;
 - (ii) **frequência de corte $f_c=(1/30)$ horas⁻¹** para representação gráfica e análise da variabilidade de larga escala do campo do vento.
- Imagens de satélite da temperatura da superfície do mar (TSM) na costa Sul de Portugal compostas de 8 dias, de nível 3, provenientes do satélite *Modis-Aqua* (Oceancolor, NASA).

RESULTADOS

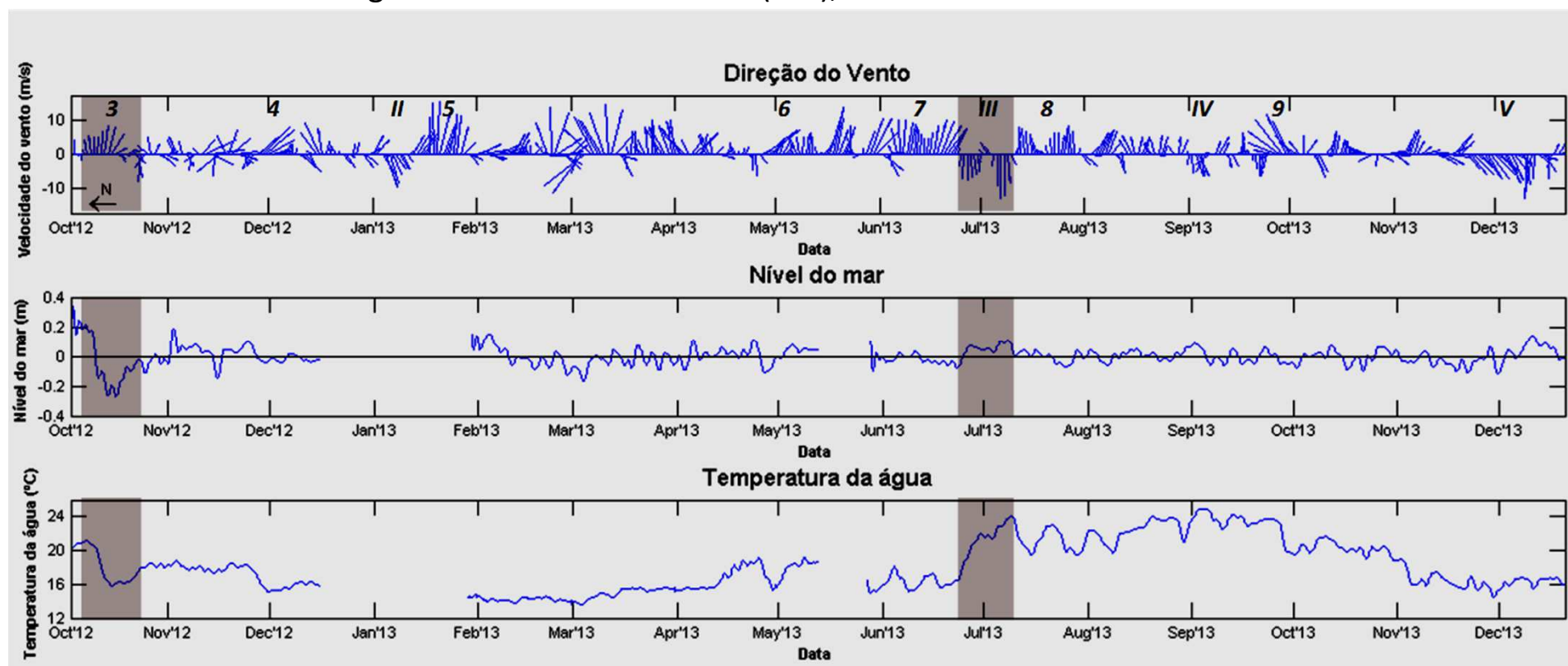
Séries temporais de velocidade do vento no aeroporto de Faro e de nível do mar e temperatura da água na barra de Faro Olhão (CID), de 3-10-2012 a 21-12-2013.



- Eventos de mesoscala no oceano costeiro adjacente, associados a situações meteorológicas à escala sinóptica:
 - (i) Afloramentos - numeração árabe;
 - (ii) Contracorrente/levante - numeração romana.
- Eventos mais intensos a sombreado.

RESULTADOS

Séries temporais de velocidade do vento no aeroporto de Faro e de nível do mar e temperatura da água na barra de Faro Olhão (CID), de 3-10-2012 a 21-12-2013.

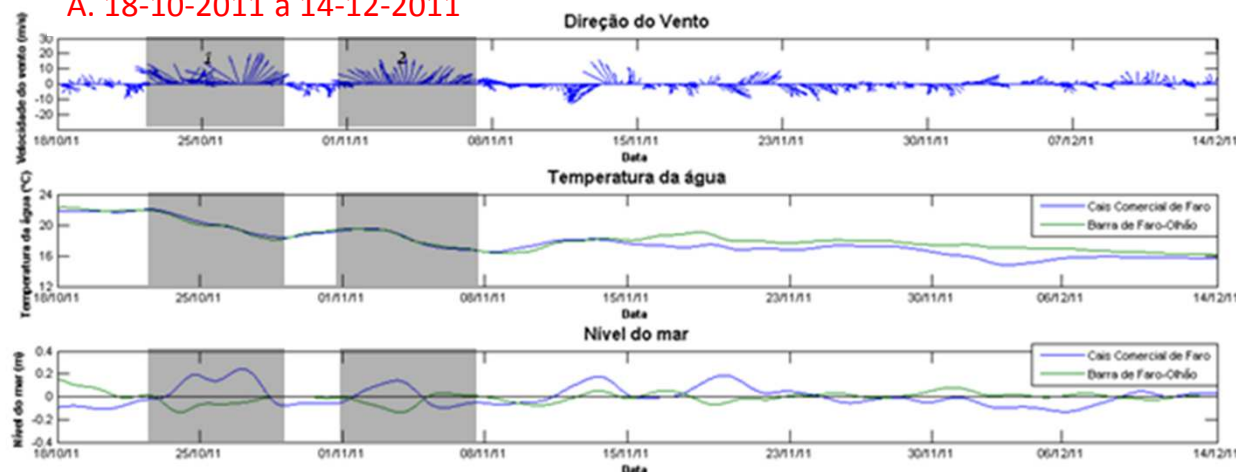


- Eventos de mesoscala no oceano costeiro adjacente, associados a situações meteorológicas à escala sinóptica:
 - (i) Afloramentos - numeração árabe;
 - (ii) Contracorrente/levante - numeração romana.
- Eventos mais intensos a sombreado.

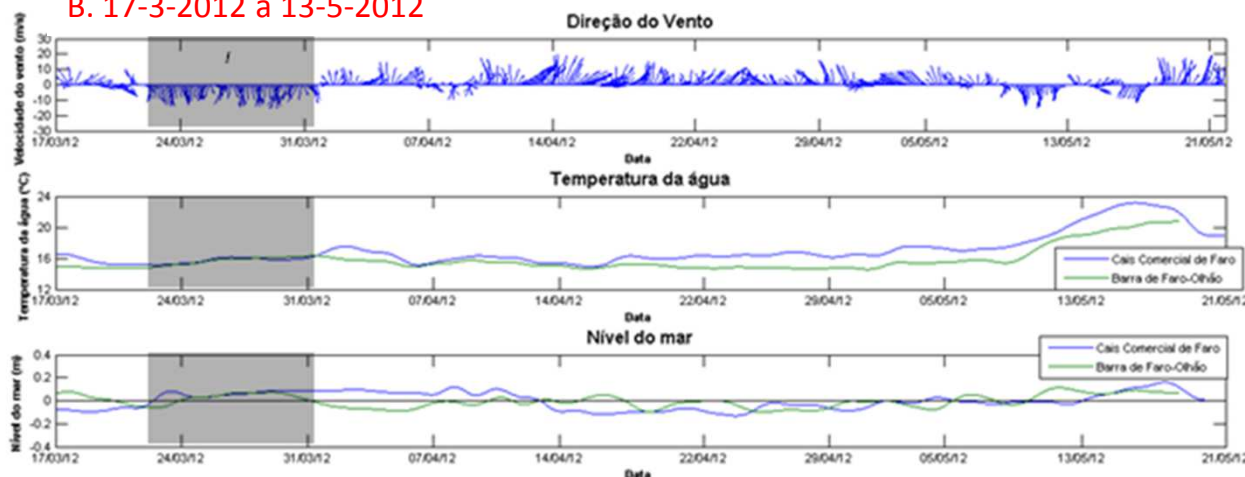
RESULTADOS

Séries temporais de velocidade do vento e de nível do mar e temperatura da água na barra de Faro Olhão (CID) e cais comercial de Faro (CCF)

A. 18-10-2011 a 14-12-2011



B. 17-3-2012 a 13-5-2012

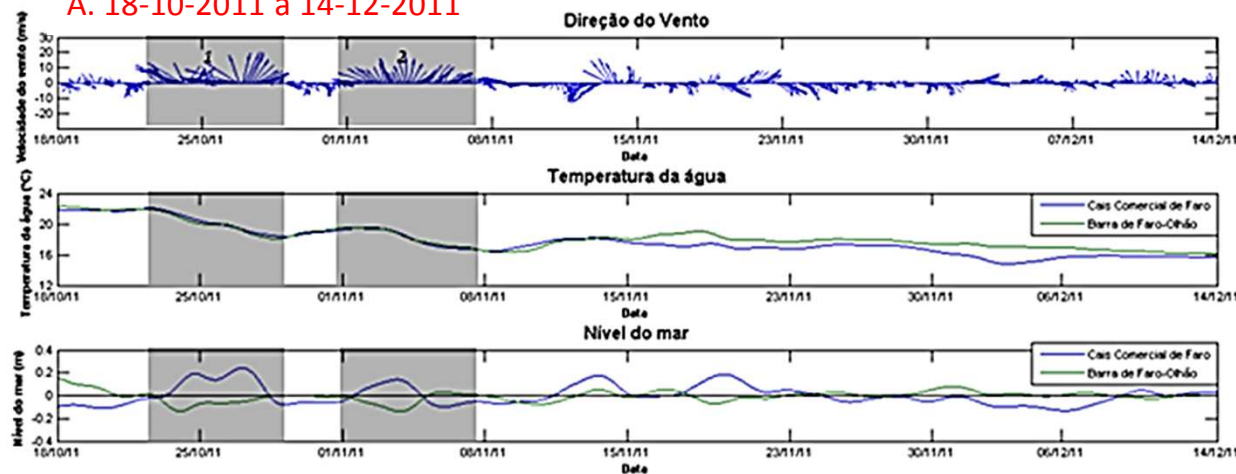


Ocorrência de eventos de mesoscala no oceano adjacente (CID) e sua influência e propagação no interior da Ria Formosa (CCF).

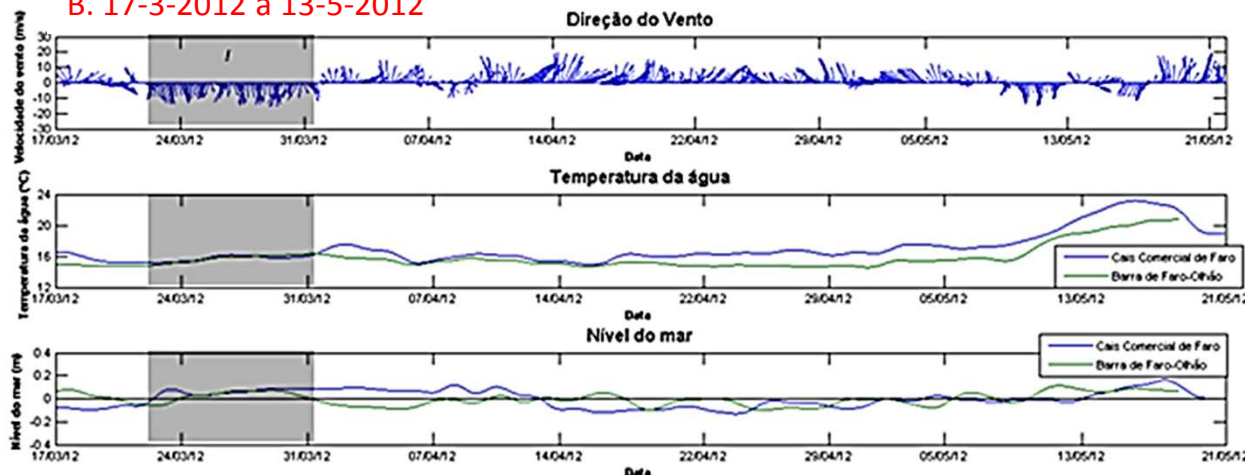
RESULTADOS

Séries temporais de velocidade do vento e de nível do mar e temperatura da água na barra de Faro Olhão (CID) e cais comercial de Faro (CCF)

A. 18-10-2011 a 14-12-2011



B. 17-3-2012 a 13-5-2012



Ocorrência de eventos de mesoscala no oceano adjacente (CID) e sua influência e propagação no interior da Ria Formosa (CCF).

RESULTADOS



Eventos oceânicos de mesoscala identificados nos períodos amostrados.

<i>Tipo</i>	<i>Identificação</i>	<i>Início</i>	<i>Fim</i>
Afloramento	1	22/10/11	29/10/11
	2	01/11/11	08/11/11
	3	06/10/2012	25/10/2012
	4	26/11/2012	08/12/2012
	5*	11/01/2013	28/01/2013
	6	25/04/2013	07/05/2013
	7	07/06/2013	21/06/2013
	8	10/07/2013	10/08/2013
	9	24/09/2013	08/10/2013
Levante	I	22/03/2012	01/04/2012
	II*	02/01/2013	10/01/2013
	III	24/06/2013	09/07/2013
	IV	01/09/2013	08/09/2013
	V	22/11/2013	14/12/2013

*eventos 5 e II identificados com base apenas no vento.

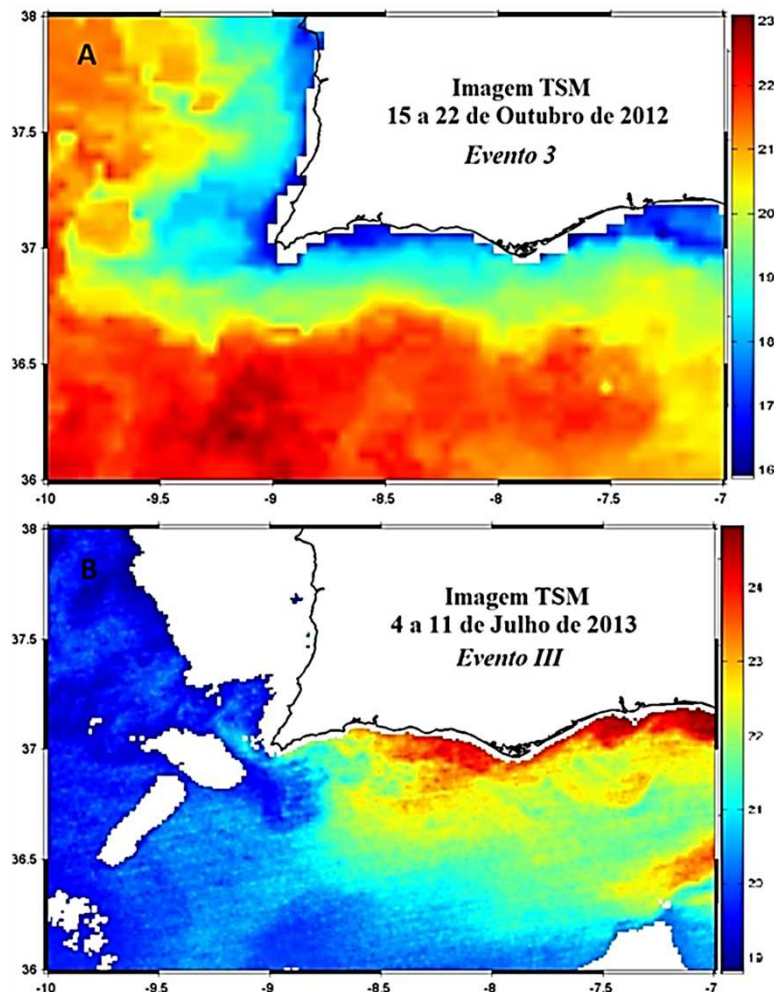
CrITÉRIOS de identificação destes eventos

• Vento persistente durante pelo menos 3 dias seguidos do respetivo quadrante; estabelecido para concordar com Fiúza *et al.* (1982) em que o afloramento responde a ventos favoráveis de oeste em 1-2, 5 dias:

- **Afloramento:**
 - Vento do quadrante W;
 - Nível do mar diminui;
 - Temperatura da água diminui;
- **Levante:**
 - Vento de levante;
 - Nível do mar aumenta;
 - Temperatura da água aumenta.

RESULTADOS

Imagens de satélite de TSM a representar os eventos mais significativos de afloramento costeiro, A, evento 3) e de levante (B, Evento III).



- faixa costeira de água mais fria, que se estende ao longo de toda a costa sul;
- prolonga-se para norte na costa oeste;
- banda de água mais quente junto à costa, por recirculação proveniente da zona nordeste do Golfo de Cádiz;
- desenvolve-se ao longo da costa sul e começa a desvanecer no sector oeste da costa sul, entre Lagos e Sagres.

CONCLUSÕES



- Número e duração dos períodos amostrados é **limitado** e os resultados **sem validade estatística**, mas observa-se **maior regularidade** na ocorrência de eventos de afloramento, distribuídos **ao longo do ano**, mesmo no inverno **apesar da menos frequentes**.
- Os dados analisados mostram que o **afloramento na costa sul é mais frequente** do que se poderia esperar e pode **estender-se para lá do período** referido como favorável à ocorrência de afloramento (**entre a Primavera e o Outono - Maio a Outubro**); o **fator determinante** para esta ocorrência parece ser a **persistência do vento do quadrante oeste**.
- Os eventos oceanográficos associados às situações sinóticas atmosféricas manifestam-se no campo da temperatura e do nível do mar:
 - (i) **afloramento** associado a **abaixamento** da temperatura e do nível do mar;
 - (ii) contracorrente/levante associada a aumento da temperatura e do nível do mar.
- Confirma-se a **influência** das condições oceanográficas de **mesoscala** à **entrada da ria** e a sua **propagação** para o **interior**, por efeito da **maré**, pelo menos a 6 km a montante da barra (CID).

AGRADECIMENTOS



Os autores agradecem às Dras. Delminda Moura da UAlg e Marta Rodrigues do LNEC, parceira do projeto COALA, o empréstimo dos PTs.

Agradecem o apoio do António Brás, da Capitania do Porto de Faro na pessoa do Comandante Marques Ferreira e do Sr. Alves na colocação, manutenção e recolha do PT na ilha Deserta e do IPTM-Sul na escolha e autorização de utilização dos locais para colocar os 2 PTs, bem como na sua colocação e recuperação.

Este trabalho foi suportado pela Fundação Para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através do projeto de investigação PTDC/MAR/114217/2009 - COALA.

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR