



OPENCoastS

Serviço de Previsão em Tempo Real a Pedido para a Costa Portuguesa

Joana Teixeira, João Rogeiro, Anabela Oliveira, Alberto
Azevedo, André B. Fortunato, Marta Rodrigues
Departamento de Hidráulica e Ambiente/LNEC

Jorge Gomes, Mário David
Laboratório de Experimentação e Física Experimental de Partículas (LIP)

9as Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, Lisboa

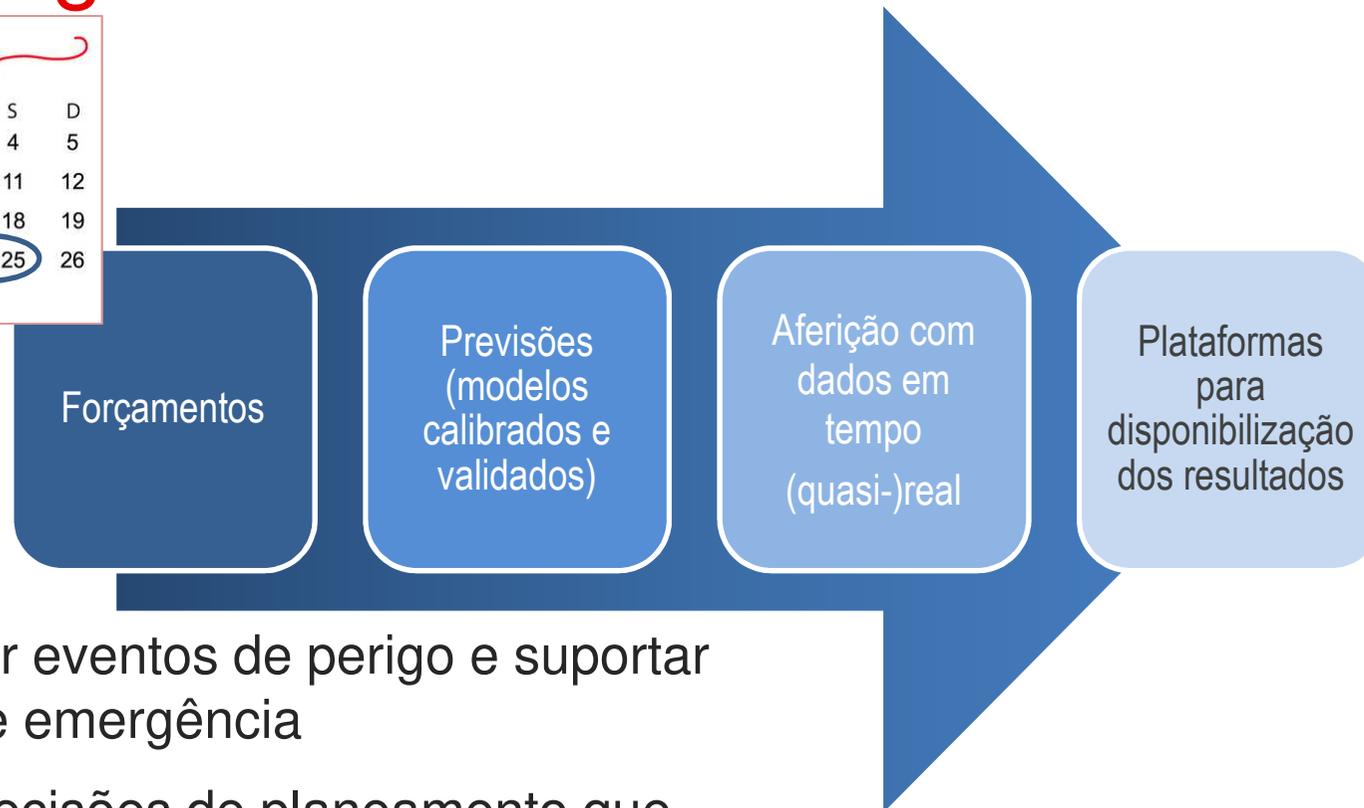
Sumário

- Serviços de Previsão em Tempo Real (SPTR) e a gestão das zonas costeiras
- Limitações atuais e desafios para uma nova geração de SPTR
- Serviço OPENCoastS
 - O conceito e a plataforma
 - Vantagens e recursos disponibilizados
 - Infraestrutura de previsão: WIFF - *Water Information Forecast Framework*
 - *Visita guiada e exemplo de aplicação à circulação da Ria Formosa*
- Os desafios futuros e as oportunidades dos projetos Roteiro INCD e H2020 EOSC-Hub

Serviços de previsão em tempo real e a gestão das zonas costeiras

novembro

S	T	Q	Q	S	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			



- Antecipar eventos de perigo e suportar ações de emergência
- Apoiar decisões de planeamento que permitam minimizar a exposição ao risco
- Apoiar atividades de gestão corrente e de usufruto das zonas costeiras



Limitações atuais e desafios para uma nova geração de SPTR

- Limitações atuais na criação e manutenção de SPTRs
 - Feito caso a caso frequentemente – SPTRs de difícil replicação, atualização e controle de qualidade
 - Esforço considerável e necessidade de pessoal de TI e não só: em cada novo SPTR, os RH em TI são avultados em particular para SPTR de grande responsabilidade, p.ex. de suporte a atividades de gestão das ZC e de emergência

- Desafios

- SPTRs como um serviço
- acessível a profissionais da área (mas não obrigatoriamente peritos em TI),
- flexível nos modelos a usar, criado para crescer em abrangência de processos e de novos modelos e suas versões



O conceito e a plataforma OPENCoastS

- Agilizar o estabelecimento e a manutenção de um SPTR num local à escolha do utilizador
 - Implementar serviço de SPTR através da interação com uma interface simples e guiada
 - Permitir a escolha do modelo, dos forçamentos e dos recursos computacionais a usar
 - Permitir a validação dos vários passos do estabelecimento de um SPTR: qualidade aos resultados e rapidez
 - Permitir a replicação rápida de um SPTR ou o acerto de detalhes, sem repetir todos os passos
- Generalizar o uso de SPTRs para a gestão das zonas costeiras, para suporte ao conhecimento e usufruto recreativo destas zonas

Os sistemas de previsão são componentes fundamentais em resposta a emergências e para a gestão contínua das regiões costeiras

O serviço OPENCoastS monta, a pedido, sistemas de previsão de circulação para seções selecionadas do Norte da Costa atlântica e mantém os mesmos em funcionamento operacional para o período definido pelo utilizador. Este serviço diário gera previsões de níveis de água, velocidades 2D e parâmetros de onda sobre a região espacial de interesse para períodos de 72 horas, com base em simulações numéricas de todos os processos físicos relevantes.

Público-alvo

- Parceiros**
Fornecer ferramentas para agentes de emergência e autoridades de proteção civil antecipando desastres naturais (como por exemplo inundações, ondas de tempestade, florescimento de algas), prevenindo os impactos de acidentes antropogénicos na costa e ajudando em operações de busca e resgate.
- Empresas**
Fornecer a todas as entidades com responsabilidades na costa previsões sobre as condições da água com precisão e atempadamente, apoiando múltiplos usos, como auxílio à navegação, monitorização da água, operações portuárias, trabalhos de dragagem e atividades de construção na costa.
- Comunidade Científica**
Os sistemas de previsão também são úteis para a comunidade científica, como por exemplo no apoio a campanhas de campo e ajudando a entender a dinâmica física, biogeoquímica e ecossistémica nas áreas estuarinas e costeiras.

Passos

- Passo 1: Modelo
- Passo 2: Domínio
- Passo 3: Condições de Fronteira
- Passo 4: Parâmetros
- Passo 5: Informação Adicional
- Passo 6: Submissão

LNEC LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia © LNEC 2017

Destinatários



Os sistemas de previsão são componentes fundamentais em resposta a emergências e para a gestão contínua das regiões costeiras. O serviço OPENCoastS monta, a pedido, sistemas de previsão de circulação para seções selecionadas do Norte da Costa atlântica e mantém os mesmos em funcionamento operacional para o período definido pelo utilizador. Este serviço diário gera previsões de níveis de água, velocidades 2D e parâmetros de onda sobre a região espacial de interesse para períodos de 72 horas, com base em simulações numéricas de todos os processos físicos relevantes.

Público-alvo



Parceiros

Fornecer ferramentas para agentes de emergência e autoridades de proteção civil antecipando desastres naturais (como por exemplo: inundações, ondas de tempestade, florescimento de algas), prevenindo os impactos de acidentes antropogénicos na costa e ajudando em operações de busca e resgate.



Empresas

Fornecer a todas as entidades com responsabilidades na costa previsões sobre as condições da água com precisão e atempadamente, apoiando múltiplos usos, como auxílio à navegação, monitorização da água, operações portuárias, trabalhos de dragagem e atividades de construção na costa.



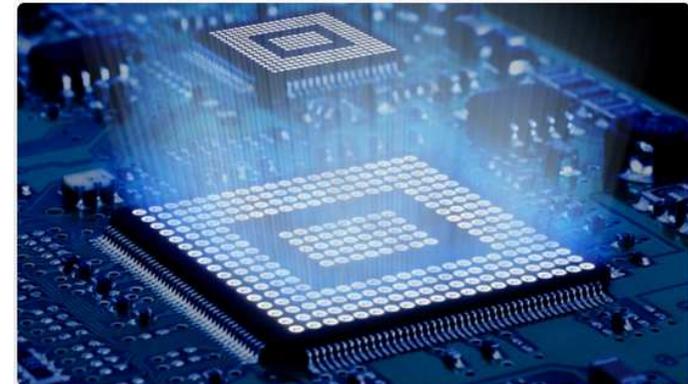
Comunidade Científica

Os sistemas de previsão também são úteis para a comunidade científica, como por exemplo no apoio a campanhas de campo e ajudando a entender a dinâmica física, biogeoquímica e ecossistémica nas áreas estuarinas e costeiras.

- Gestores e autoridades, Proteção Civil, Municípios e todos os intervenientes das zonas costeiras
- Investigadores da dinâmica das zonas costeiras
- Empresas de consultoria e de criação de serviços
- Professores e seus alunos para aprendizagem da dinâmica das zonas costeiras

Vantagens e recursos disponibilizados

- Minimizar o tempo necessário para criar e gerir um SPTR
- Evitar a necessidade de uma equipa alargada de técnicos em várias áreas
- Tornar acessível a todos a capacidade de criar um SPTR e ter acesso aos seus resultados
- Analisar resultados via visualizador ou descarregando para o seu PC
- Tirar partido da Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída (INCD) para executar as simulações de previsão, disponível gratuitamente para todas as entidades públicas



HPC Computing computação de alto desempenho

<http://www.incd.pt>

Infraestrutura de previsão em tempo real do LNEC - *WIFF*



Visita guiada ao serviço OPENCoastS



OPENCoastS PÚBLICO-ALVO PASSOS ZONA REGISTO ENTRA

OPENCoastS
Simulação a pedido na Costa Portuguesa do Atlântico Norte

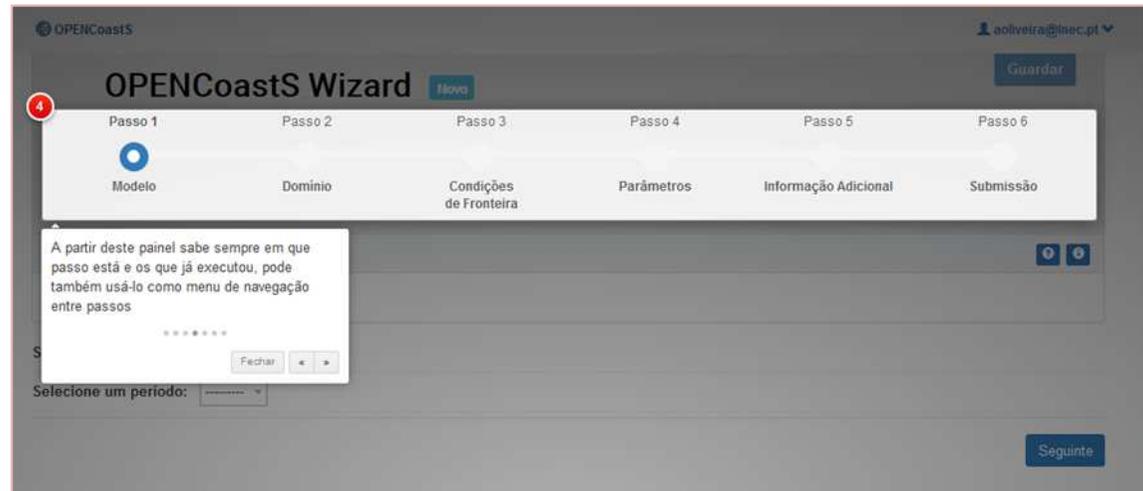
Registo

Afiliação: LNEC
Primeiro nome: Anabela
Último nome: Oliveira
Email: aoliveira@lnec.pt
Palavra-passe:
Confirmação da palavra-passe:

Registo

- Acessível via browser
- Confidencialidade dos SPTR e da sua informação
- Oportunidade de partilha entre pessoas, projetos, grupos e instituições

- Implementação em 6 passos com possibilidade de regressar aos passos anteriores
- Apoio ao utilizador através de um guia online de utilizador



OPENCoastS aoliveira@lnec.pt Guardar

OPENCoastS Wizard Novo

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6

Modelo Domínio Condições de Fronteira Parâmetros Informação Adicional Submissão

A partir deste painel sabe sempre em que passo está e os que já executou, pode também usá-lo como menu de navegação entre passos.

Seleção de um período: [dropdown]

Seguinte

OPENCoastS: modelo e período de previsão diário

The screenshot shows the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) interface for OPENCoastS. At the top, the user 'aoliveira@lnec.pt' is logged in. The interface features a progress bar with six steps: Passo 1 (Modelo), Passo 2 (Domínio), Passo 3 (Condições de Fronteira), Passo 4 (Parâmetros), Passo 5 (Informação Adicional), and Passo 6 (Submissão). The 'Modelo' step is currently active. Below the progress bar, there is a section titled 'Selecionar Modelo' with a search bar containing 'Sobre modelos..'. A dropdown menu is open, showing 'SCHISM, v5.3.1' as the selected model. Below this, another dropdown menu is open for 'Selecionar um período (*)', showing options for '48h' and '72h'. A note indicates that the period selection is conditional on the availability of models for the boundary conditions. The interface includes a 'Recomeçar' button, a 'Seguinte' button, and a 'Guardar' button in the top right corner.

- Possibilidade de escolher vários modelos e várias versões do mesmo modelo – capacidade de acolher os interesses e necessidades de vários utilizadores
- Interface adaptada ao modelo escolhido permitindo atualizações e melhorias para todos os utilizadores que o utilizem

OPENCoastS: carregamento da malha de cálculo

The screenshot shows the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) interface for OPENCoastS. At the top, the user 'aoliveira@lneec.pt' is logged in. The interface features a progress bar with six steps: Passo 1 (Modelo), Passo 2 (Domínio), Passo 3 (Condições de Fronteira), Passo 4 (Parâmetros), Passo 5 (Informação Adicional), and Passo 6 (Submissão). A 'Guardar' (Save) button is located in the top right corner. Below the progress bar, the 'Carregar Malha' (Load Mesh) section is active, displaying the text 'Este passo terá de cumprir os seguintes requisitos:' (This step must meet the following requirements:). The form includes a file selection field with a 'Browse...' button and the text 'No file selected.'. Below this, there are two dropdown menus for selecting the coordinate system and vertical datum. The first dropdown is set to 'EPSG:4326 | WGS84 / Coordenadas Geográficas'. The second dropdown is set to 'EPSG:5780 | Marégrafo de Cascais'. There are two checkboxes: 'Calcular sugestão para o passo de cálculo (dt):' (checked) and 'Verificar consistência e validade da Malha:' (unchecked). At the bottom, there are 'Anterior' (Previous) and 'Seguinte' (Next) navigation buttons.

- Única informação solicitada ao utilizador para usar o OPENCoastS
- Apoio ao utilizador na validação da malha e no estabelecimento do passo de cálculo

OPENCoastS: Visualização do domínio e da geometria da zona de estudo

- Verificação das fronteiras e da implementação geográfica
- Capacidade de guardar o trabalho feito para continuar mais tarde

Assistente de Configuração

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6

Modelo Domínio Condições de Fronteira Parâmetros Informação Adicional Submissão

Previsualização

Ficheiro	Elementos	Nós	Fronteiras
ingrid_RFFormosa.gr3	177073	90096	Open: 1; Land: 1; Island: 6

Info

Legenda

Zona

- Oceânica
- Global

Fronteira

- Open
- Land
- Island

Profundidade

- 5 m
- 757 m

Anterior Reconfigurar passo Seguinte

OPENCoastS: Especificação das condições de fronteira

- Interação espacial na definição das BCs
- Capacidade de escolher a mesma fonte de BCs para várias fronteiras

The screenshot displays the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) interface for OPENCoastS. The progress bar indicates the current step is 'Passo 3: Condições de Fronteira'. The main area shows a map with a blue boundary line. A modal window titled 'Condições da Fronteira 'open-1'' is open, allowing the user to select the boundary type (Oceanic or Fluvial) and choose a forcing source from a dropdown menu. The selected source is 'PRISM2017 - Portuguese Tide-Surge Model'. The interface also includes navigation buttons like 'Anterior', 'Reconfigurar passo', and 'Seguinte', as well as a 'Guardar' button at the top right.

OPENCoastS: Especificação dos parâmetros

- Adaptada à experiência do utilizador: uso de parâmetros pré-definidos até à capacidade de escolher os valores pretendidos
- Capacidade de carregar o ficheiro do próprio utilizador

Assistente de Configuração

Passo 1 Modelo | Passo 2 Domínio | Passo 3 Condições de Fronteira | Passo 4 Parâmetros | Passo 5 Informação Adicional | Passo 6 Submissão

Definir Parâmetros de entrada

Sobre parâmetros..

Selecione uma das opções: Parâmetros predefinidos Customizar parâmetros

15 registos

Parâmetro	Descrição	Valor
Baroclinic/barotropic		
drampbc	Ramp-up period [day]	1
Hannah-Wright-like		
hw_depth	Depth [m]	1e6
hw_ratio	Ratio	0.5
ihot	Hotstart option	0 cold start
ihydraulics	Hydraulic model option	0
Point sources/sinks		
if_source	Point sources/sinks option	0
nramp_ss	Ramp-up flag for source/sinks	1
dramp_ss	Ramp-up period for source/sinks [day]	2
iupwind_mom	Method for momentum advection	0 ELM
indvel	Method for computing velocity at nodes	0 conformal linear shape function
Stabilization methods		
ihorcon	Horizontal viscosity option	0 no viscosity
hvis_coef0	Const. diffusion	0.025
ishapiro	Shapiro filter flag	1
shapiro	Shapiro filter strength	0.5
ihdif	Horizontal diffusivity option	0

<< < > >>

ZNEC LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia © LNEC 2017

OPENCoastS: pronto a simular!

- Oportunidade para rever todo o trabalho antes de iniciar o SPTR
- Ativação do sistema validada (se o modelo corre sem problemas) antes de operacionalizar o SPTR

The screenshot displays the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) interface for OPENCoastS. At the top, a progress bar shows six steps: Passo 1 (Modelo), Passo 2 (Domínio), Passo 3 (Condições de Fronteira), Passo 4 (Parâmetros), Passo 5 (Informação Adicional), and Passo 6 (Submissão). The current step is Passo 6, which is highlighted with a white circle. Below the progress bar, there is a 'Submeter Sistema de Previsão' button and a 'Sobre submissão...' link. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'Sumário', shows a list of steps: 1. Modelo and 2. Domínio. Below this is a table with columns 'Ficheiro', 'Elementos', 'Nós', and 'Fronteiras'. The table contains one row: 'hgrid_RFormos a.gr3', '177073', '90096', and 'Open: 1; Land: 1; Island: 6'. Below the table is a map showing a coastal area with a color-coded depth gradient from -5m (yellow) to 757m (purple). The map includes a legend for 'Zona' (Oceânica, Global), 'Fronteira' (Open, Land, Island), and 'Profundidade'. The right panel, titled 'Submeter', contains input fields for 'Nome (*)' and 'Descrição:', a checkbox for 'Aceito Termos e Condições de Utilização', and an 'Ativar Sistema' button.

OPENCoastS: gestão das minhas aplicações



The screenshot displays the OPENCoastS web interface. At the top left, the logo and name 'OPENCoastS' are visible. At the top right, the user's email 'aoliveira@lnec.pt' is shown. The main heading is 'Sistemas de Previsão'. Below this, there are two buttons: 'Pedidos de Extensão' and 'Novo Sistema'. A sub-heading 'Gestão de Sistemas' is followed by a table with four columns: 'Identificação', 'Criação', 'Funcionamento', and 'Estado'. The table lists four systems, each with its ID, creation date, start/end dates, status, and a set of control icons (eye, refresh, pause, list, close).

Identificação	Criação	Funcionamento	Estado	
ID:16 Modelo: SCHISM, v5.3.1 (48h) Nome: teste demo incd teste teste teste	17/11/2017	Início: 17/11/2017 Fim: 17/12/2017	Ativo	
ID:11 Modelo: SCHISM, v5.3.1 (48h) Nome: RiaFormosa1 - Clone	02/11/2017	Início: 02/11/2017 Fim: 02/12/2017	Ativo	
ID:9 Modelo: SCHISM, v5.3.1 (48h) Nome: RiaFormosa1 - Clone	02/11/2017	Início: 02/11/2017 Fim: 02/12/2017	Ativo	
ID:5 Modelo: SCHISM, v5.3.1 (48h) Nome: RiaFormosa1 Teste	17/10/2017	Início: 17/10/2017 Fim: 16/11/2017	A expirar	

- Gestão de cada SPTR: estado, interromper, prolongar
- Agilização de novos SPTR por “clonagem”: melhorar resultados

Os desafios futuros e as oportunidades dos projetos Roteiro INCD e H2020 EOSC-Hub

- Serviço OPENCoastS: nova geração de SPTRs
 - mais flexível a extensões, alargamentos e atualizações
 - acessível a todos
 - eficiente em termos de gestão de RH e de desenvolvimento de software
 - robusto e resiliente, devidamente ancorado em infraestruturas profissionais
- O OPENCoastS usa o modelo SCHISM atualmente, mas poderá integrar outros “motores de modelação” para fazer as previsões
- Roteiro INCD: oportunidade para integração de outros modelos – haverá calls para este propósito no projeto INCD
- H2020 EOSC-HUB – este serviço vai ser implementado para o Atlântico Norte pelo LNEC, LIP, Univ. de La Rochelle e Univ Santander, suportado pelos recursos europeus EOSC

Agradecimentos

- Financiamento: Projeto INCD (Roteiro de infraestruturas da FCT, nº22153)



- Comunidade do modelo SCHISM - www.schism.wiki/
- Fornecedores de condições de fronteira e no domínio: NOAA, MeteoGalicia, APA, GMES

Obrigada pela vossa atenção

Interesse em participar no INCD? Contactar aoliveira@lnec.pt para casos de estudo ou