



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

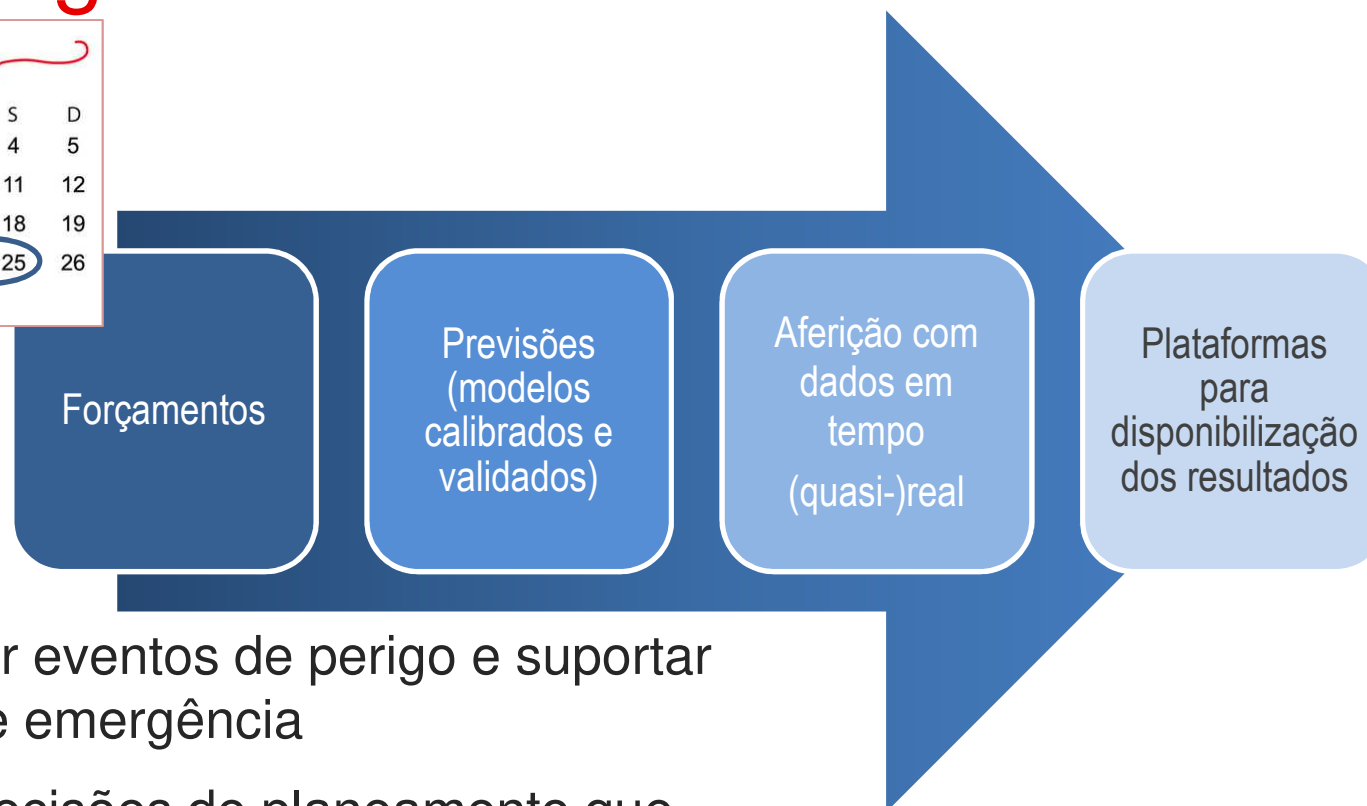
Sumário

- 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			

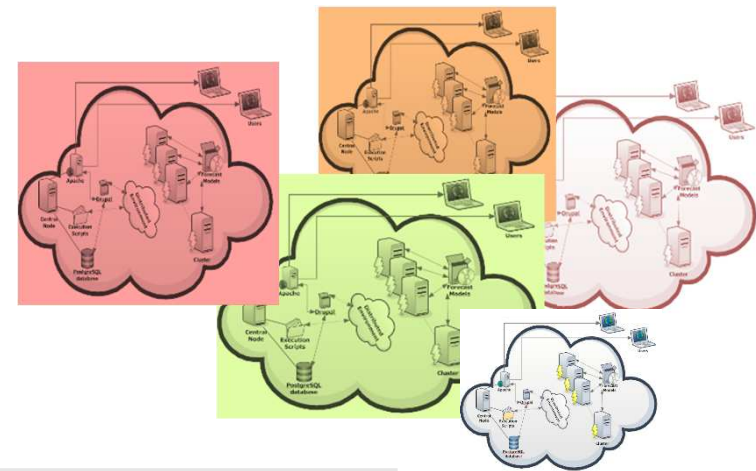


- Antecipar eventos de perigo e suportar ações de emergência
- Apoiar decisões de planeamento que permitam minimizar a exposição ao risco
- Apoiar atividades de gestão corrente e de usufruto das zonas costeiras



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

The screenshot shows the OPENCoastS web platform. At the top, there is a navigation bar with links for 'PÚBLICO-ALVO', 'PASSOS', and 'ZONA', along with 'REGISTO' and 'ENTRAR' buttons. The main header features the OPENCoastS logo and the text 'Simulação a pedido na Costa Portuguesa do Atlântico Norte'. Below this, a paragraph explains that the service provides coastal circulation prediction systems for selected sections of the North Atlantic coast, generating daily predictions of water levels, 2D velocities, and wave parameters over a 72-hour period. The 'Público-alvo' (Target Audience) section lists three groups: 'Parceiros' (Partners), 'Empresas' (Companies), and 'Comunidade Científica' (Scientific Community), each with a brief description of how the service benefits them. The 'Passos' (Steps) section shows a six-step process: Passo 1 (Modelo), Passo 2 (Dominio), Passo 3 (Condições de Fronteira), Passo 4 (Parâmetros), Passo 5 (Informação Adicional), and Passo 6 (Submissão). The footer includes the LNEC logo, the text 'LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL', the FCT logo, and the copyright notice '© LNEC 2017'.

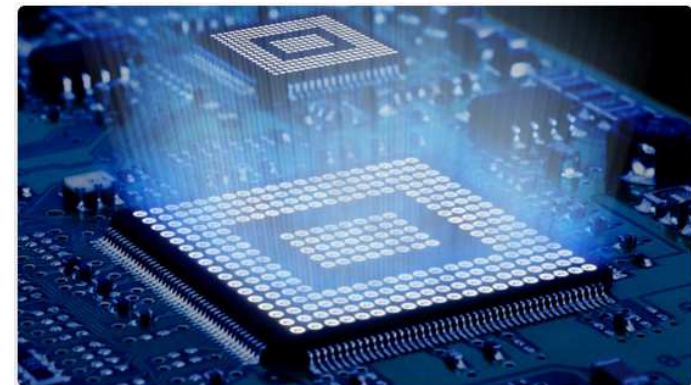
Destinatários



- 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*

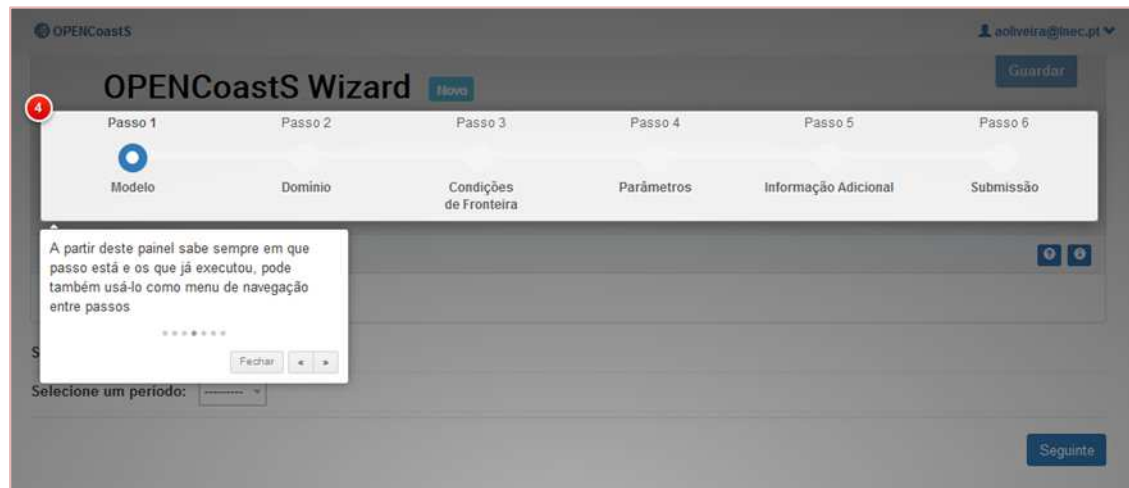


Visita guiada ao serviço OPENCoastS



- 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: 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). A 'Guardar' (Save) button is located at the top right. Below the progress bar, the 'Selecionar Modelo' (Select Model) section is active, showing a dropdown menu with 'SCHISM, v5.3.1' selected. A 'Recomeçar' (Restart) button is to the left of the dropdown. Below the model selection, there is a 'Selecionar um período (*)' (Select a period) dropdown menu with options '48h' and '72h'. A note states: 'A seleção do período condiciona a disponibilidade de Modelos para as Condições de Fronteira' (The selection of the period conditions the availability of Models for the Boundary Conditions). A 'Seguinte' (Next) button with a right arrow is at the bottom right.

- 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

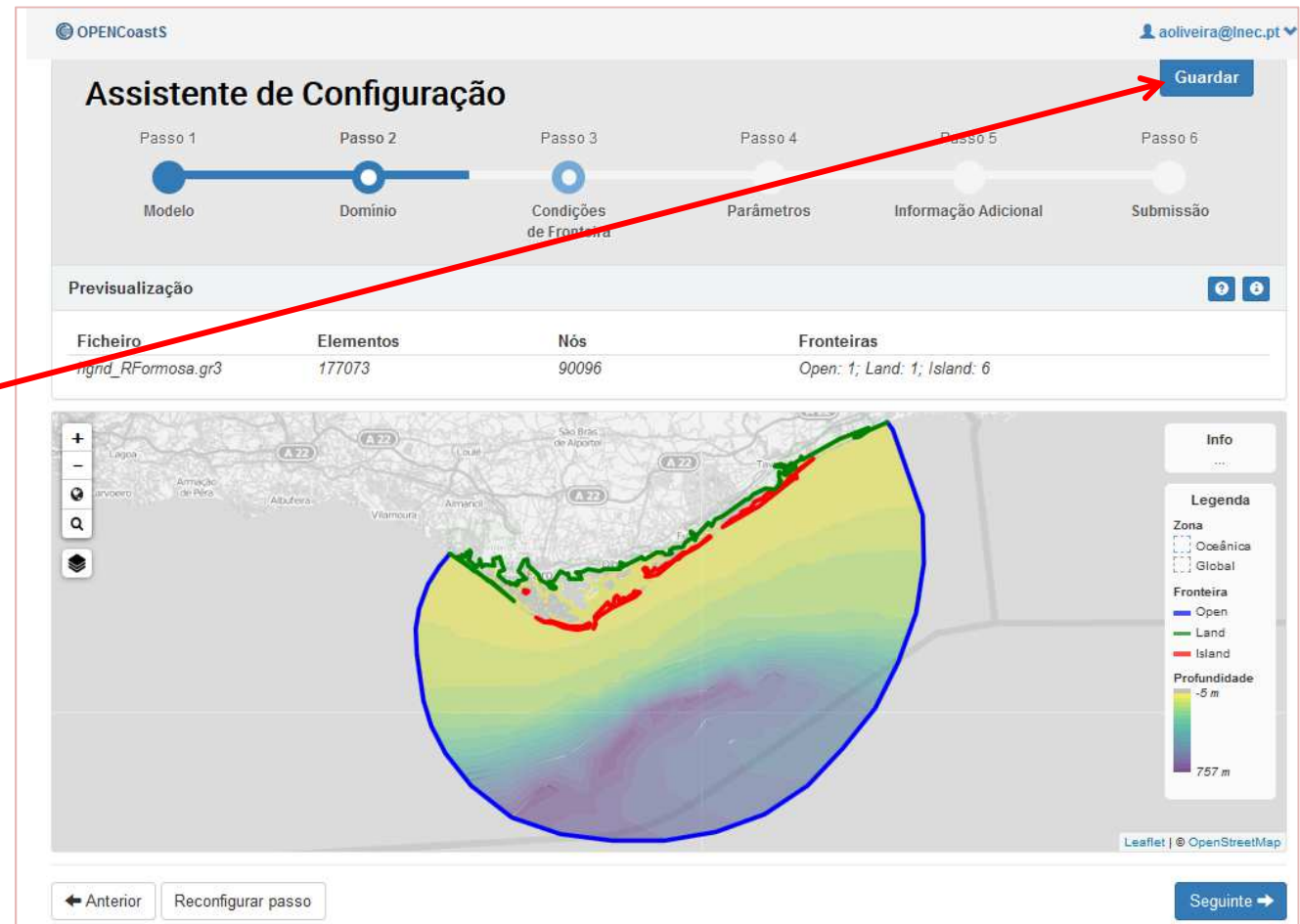
OPENCoastS: carregamento da malha de cálculo

The screenshot shows the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) for OPENCoastS. At the top, there's 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 current step is Passo 2, 'Domínio'. A 'Guardar' (Save) button is in the top right corner. Below the progress bar, the section 'Carregar Malha' (Load Mesh) is active. It contains a text box stating 'Este passo terá de cumprir os seguintes requisitos:' (This step must meet the following requirements:). Below this, there are several input fields: 'Selecione um ficheiro de entrada (*)' (Select an input file) with a 'Browse...' button and 'No file selected.' text; 'Indique o Sistema de Referência de Coordenadas da Malha:' (Indicate the Mesh Coordinate Reference System) with a dropdown menu showing 'EPSG:4326 | WGS84 / Coordenadas Geográficas'; 'Indique o Sistema de Referência Vertical da Malha:' (Indicate the Mesh Vertical Reference System) with a dropdown menu showing 'EPSG:5780 | Marégrafo de Cascais'; 'Calcular sugestão para o passo de cálculo (dt):' (Calculate suggestion for the calculation step (dt)) with a checkbox and the text 'Pode aumentar significativamente o tempo de processamento.' (It can significantly increase processing time.); and 'Verificar consistência e validade da Malha:' (Check consistency and validity of the Mesh) with a checkbox and the same text. At the bottom, there are 'Anterior' (Previous) and 'Seguinte' (Next) 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



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) for OPENCoastS. The interface is in Portuguese and shows 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 current step is Passo 3, 'Condições de Fronteira'. Below the progress bar, there is a section titled 'Definir Condições de Fronteira' with a 'Guardar' (Save) button. A map is shown with a blue line representing a boundary. A modal window titled 'Condições da Fronteira 'open-1'' is open, allowing the user to select the type of boundary (Oceânica or Fluvial) and choose a forcing source from a dropdown menu. The dropdown menu shows 'CMEMS - IBI_ANALYSIS_FORECAST_PHYS_005_001' and 'PRISM2017 - Portuguese Tide-Surge Model'. The interface also includes a 'Seleção uma ou mais fronteiras e defina um forçamento (*)' section with a table listing the selected boundary 'open-1'. At the bottom, there are buttons for 'Anterior', 'Reconfigurar passo', and 'Seguinte'.

Assistente de Configuração

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

Modelo Domínio Condições de Fronteira Parâmetros Informação Adicional Submissão

Definir Condições de Fronteira

Sobre fronteiras...

Seleção uma ou mais fronteiras e defina um forçamento (*)

ID	Tipo	Forçamento
<input checked="" type="checkbox"/> open-1		

Condições da Fronteira 'open-1'

Selecione o tipo de fronteira: ☒ Oceânica ☐ Fluvial

Forçamento:

CMEMS - IBI_ANALYSIS_FORECAST_PHYS_005_001

PRISM2017 - Portuguese Tide-Surge Model

Definir forçamento

Info

Legenda

Zona

Oceânica

Fronteira

Open

Seleção um forçamento atmosférico (*):

Anterior Reconfigurar passo Seguinte

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

The screenshot shows the 'Assistente de Configuração' (Configuration Assistant) for OPENCoastS. It 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 current step is Passo 4, 'Parâmetros'. Below the progress bar, there is a section 'Definir Parâmetros de entrada' with a 'Sobre parâmetros...' link. A radio button selection shows 'Parâmetros predefinidos' is selected over 'Customizar parâmetros'. A search bar labeled 'Pesquisar' is present. Below is a table of parameters with columns 'Parâmetro', 'Descrição', and 'Valor'. The table lists various parameters under categories like 'Baroclinic/barotropic', 'Point sources/sinks', and 'Stabilization methods'. Navigation buttons '<<', '<', '>', and '>>' are at the bottom of the table. The footer includes the LNEC logo, 'LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL', the FCT logo, and '© LNEC 2017'.

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

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

OPENCoastS aoliveira@inec.pt

Assistente de Configuração

Guardar

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

Modelo Domínio Condições de Fronteira Parâmetros Informação Adicional Submissão

Submeter Sistema de Previsão

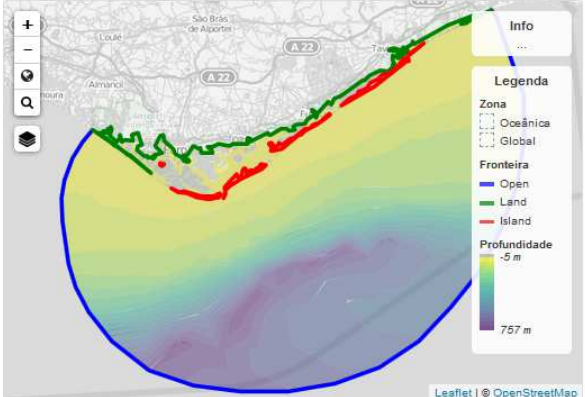
Sobre submissão...

Sumário

1 Modelo

2 Domínio

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



Legenda

- Zona Oceânica Global
- Fronteira Open
- Land
- Island
- Profundidade -5 m
- 757 m

Leaflet | © OpenStreetMap

Submeter

Nome (*):

Descrição:

☐ Aceito [Termos e Condições de Utilização](#)

Ativar Sistema

OPENCoastS: gestão das minhas aplicações

OPENCoastS

aoliveira@lnec.pt

Sistemas de Previsão

Pedidos de Extensão Novo Sistema

Gestão de Sistemas

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



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL