

OPENCoast + : Plataforma de previsão a pedido da circulação e a qualidade da água para zonas costeiras

Anabela Oliveira
Departamento de Hidráulica e Ambiente, LNEC

Copernicus for Business Innovation: Coastal Communities - Workshops
Atlantic Innovation Week 2022z



EGI-ACE receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 101017567.



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

1. Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS
2. Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
3. Previsão 2D ondas e correntes: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
4. Demo do estabelecimento de duas tipologias de previsão com o OPENCoastS
5. Conclusões e sessão de perguntas

Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS

Conceito e componentes de um SPTR

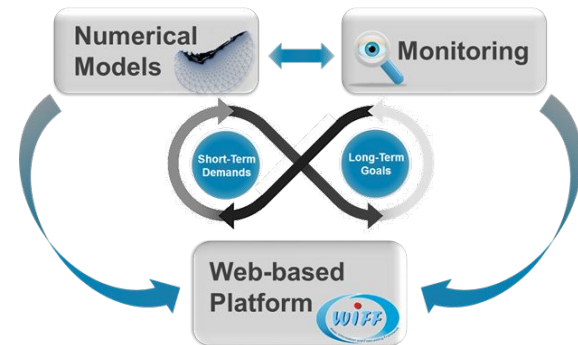
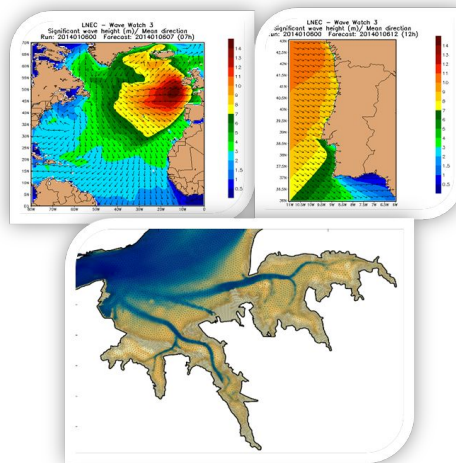


- Antecipar eventos de perigo e suportar as ações de emergência
- Apoiar as atividades de gestão e de utilização das zonas costeiras e portuárias
- Guiar estratégias de gestão para minimizar riscos nas zonas costeiras e otimizar o funcionamento das infraestruturas portuárias

Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS

Metodologia para criar e operar um SPTR de qualidade

waves, tides, flow, river, storm, urban, precipitation, surge, drainage, floods

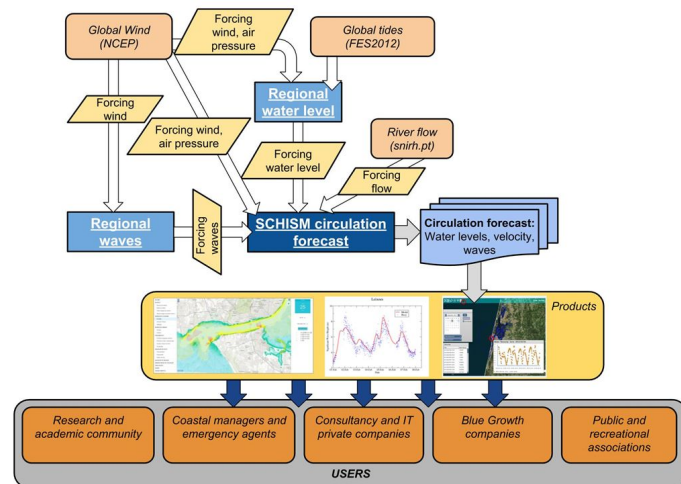


- Identificar os processos físicos relevantes
- Identificar as escalas espaciais e temporais relevantes
- Implementar modelos numericos com capacidade simultanea de resolver processos e suas escalas.
- Validá-los com dados de campo
- Implementar um Sistema de previsão em tempo real que, automatica e regularmente, antecipe a dinâmica costeira com precisão e robustez
- Disponibilizar os seus resultados aos utilizadores de modo amigável e ajustado aos usos

Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS

A infraestrutura de previsão em tempo real do LNEC – WIFF

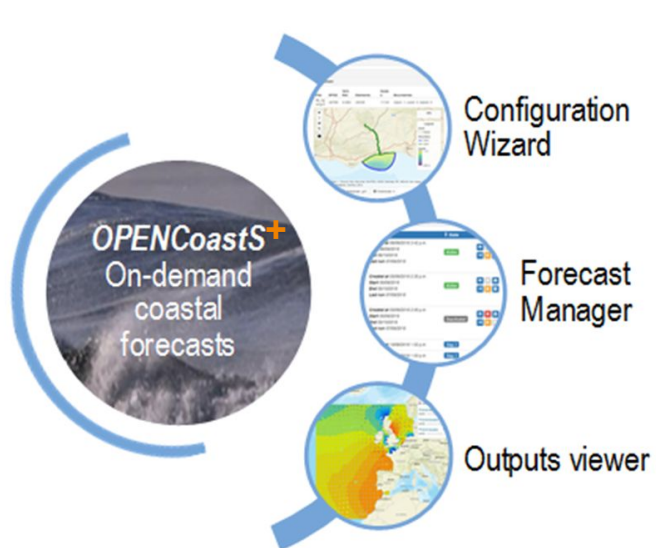
- **WIFF** – Water Information Forecast Framework - Aplicável a qualquer sistema costeiro
- Integra todos os processos relevantes de forma integrada (da circulação à qualidade da água; do rio até ao oceano + cidades)
- Emite previsões e alertas de perigo de forma automática
- Modular, conceito de componentes e tarefas



- Esforço muito elevado para desenvolver (caso a caso) e manter a funcionar durante anos
- Mudança de paradigma de aplicação para **serviço de previsão**

Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS

O serviço OPENCoastS⁺: previsão em tempo real a pedido

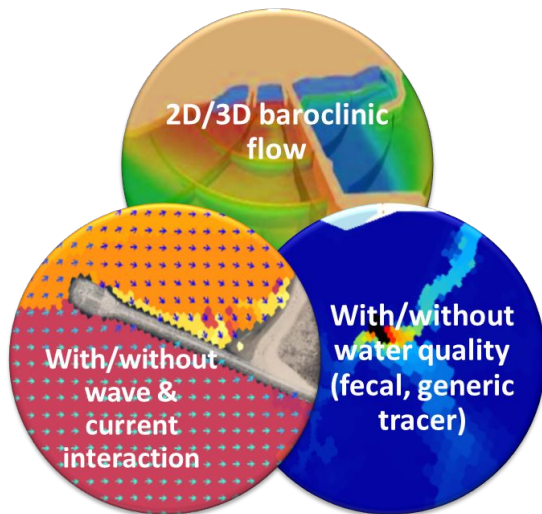


Este serviço permite:

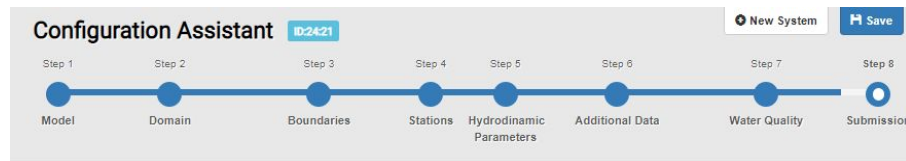
- **Abrangente:** Implementar sistemas de previsão para a área escolhida pelo utilizador, através de uma interface Web amigável
- **Flexível:** Escolher o modelo e os seus parâmetros, os processos físicos a simular, as condições de fronteira, os dados para avaliar
- **Eficiente:** Replicar um sistema e fazer alterações de forma ágil
- **Preciso:** Utilizar o sistema de modelação SCHISM
- **Robusto:** Tirar partido da European Open Science Cloud para garantir os recursos computacionais diariamente
- **Acesso livre:** <https://opencoasts.ncg.ingrid.pt/>

Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS

O serviço OPENCoastS⁺: abrangência e 1^{os} passos



- Opções múltiplas disponíveis através da escolha: 2D/3D; com e sem interação com ondas e com e sem qualidade da água
- Utilização simples, através de uma plataforma web, com guia online e manual detalhado, em 7 a 8 passos



- Várias alternativas de condições de fronteira e atmosféricas: NOAA, MeteoFrance, MeteoGalicia, CMEMs,...
- Requisitos de uso:
 - Registo e aceitação dos termos de utilização
 - Disponibilidade de malha de cálculo horizontal (2D) e vertical (só para 3D), exemplos de malhas disponíveis

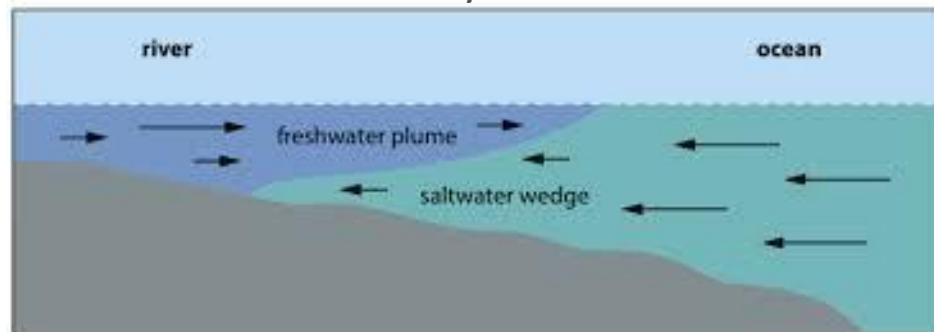
1. Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS
2. Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
3. Previsão 2D ondas e correntes: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
4. Demo do estabelecimento de duas tipologias de previsão com o OPENCoastS
5. Conclusões e sessão de perguntas

Previsão 3D baroclínica e de qualidade da água

Tipologias de escoamento

- Strongly stratified estuaries: baroclinic effects result in a bidirectional estuarine circulation
- Well mixed estuaries: surface water goes upstream and bottom water goes downstream as a compensating flow
- Partially mixed estuaries: baroclinic effects generate a triple-directional estuarine circulation; downstream flow below the tidal wave trough, upstream flow close to the bottom, and between the wave crest and trough the residual current is directed upstream

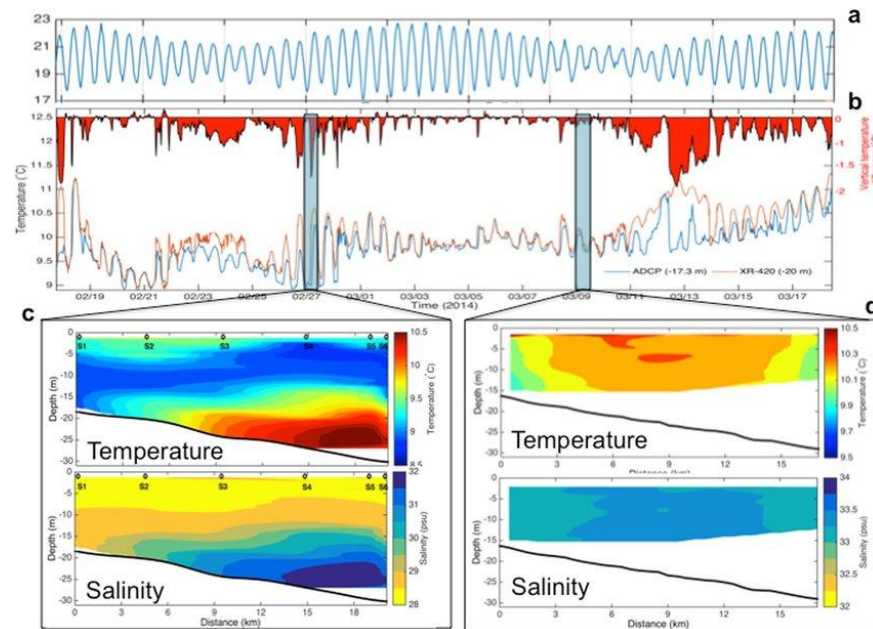
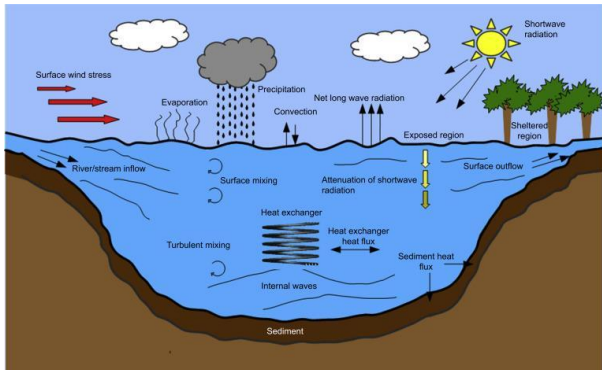
Two-layer flow



Previsão 3D baroclínica e de qualidade da água

Processos que controlam a estratificação

- Caudal fluvial
- Trocas térmicas
- Precipitação/evaporação
- Tensões de superfície e fundo (e.g., vento, ondas)



Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Estabelecimento do modelo 3D

Domínio modelo

- Malha horizontal
- Malha vertical

Condições fronteira

- Modelos forçadores
 - ✓ Oceano
 - ✓ Atmosférico
 - ✓ Bacia

Parametros

- Passo de cálculo
- Fecho de turbulência
- Frição de fundo
- ...

Initial Conditions

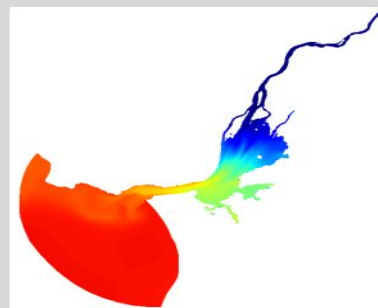
- Campos de Salinidade e temperatura
- ...

Calibração

Validação

Resultados

- Avaliação
- Análise



Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS



- **Passo 1:** Selecionar a configuração, versão do modelo e duração
- Passo 2: Carregar e validar as malhas horizontais e verticais
- Passo 3: Especificar as condições de fronteira
- Passo 4: Definir estações para séries temporais
- Passo 5: Definir os parâmetros físicos e numéricos hidrodinâmicos
- Passo 6: Definir os parâmetros com variação espacial
- Passo 7: Definir condições fronteira, iniciais e fontes da qualidade
- Passo 8: Rever e submeter

Selecione tipo de corrida:

Simulação Baroclínica:

☐ Não

☒ Sim (3D)

Ondas:

☒ Não

☐ Sim

Qualidade da Água:

☐ Não

☐ Traçador Genérico

☒ Contaminação Fecal

Selecione um modelo (*): SCHISM-5.8

Selecione um período (*): 48h

Previsão 3D baroclínica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração

Novo Sistema | Guardar

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

Modelo | Domínio | Fronteiras | Estações | Parâmetros Hidrodinâmicos | Dados adicionais

Carregar Malha

Neste passo terá de fornecer a malha de cálculo na qual será feita a previsão, de acordo com o formato estabelecido no representará o domínio geográfico em estudo. Deverá também indicar os sistemas de coordenadas horizontal e vertical. Para corridas do tipo 3D terá, adicionalmente à malha horizontal, é necessário também fornecer uma malha vertical.

Selecione uma malha horizontal (*): 184_hgrid.gr3

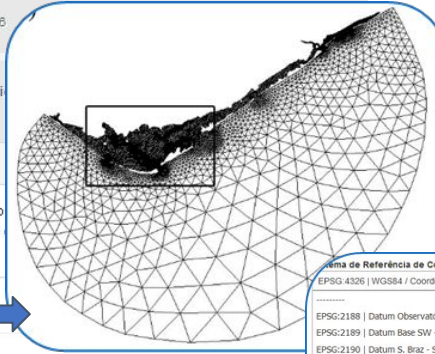
Selecione uma malha vertical (*): 184_vgrid.in

Sistema de Referência de Coordenadas da Malha: ou introduza um código EPSG (*):

Referencial Vertical da Malha: ou introduza um valor em metros (*):

Calcular sugestão para o passo de cálculo (dt): ☐ Pode aumentar significativamente o tempo de processamento.

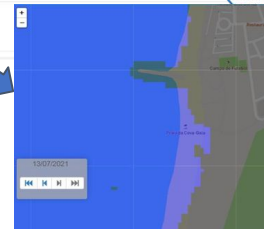
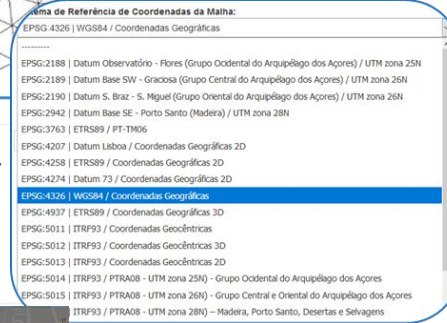
Obter imagens de satélite para a malha definida: ☒ As imagens de satélite só estarão disponíveis ao final do dia de hoje.



Passo 2: Carregar e validar as malhas horizontais e verticais

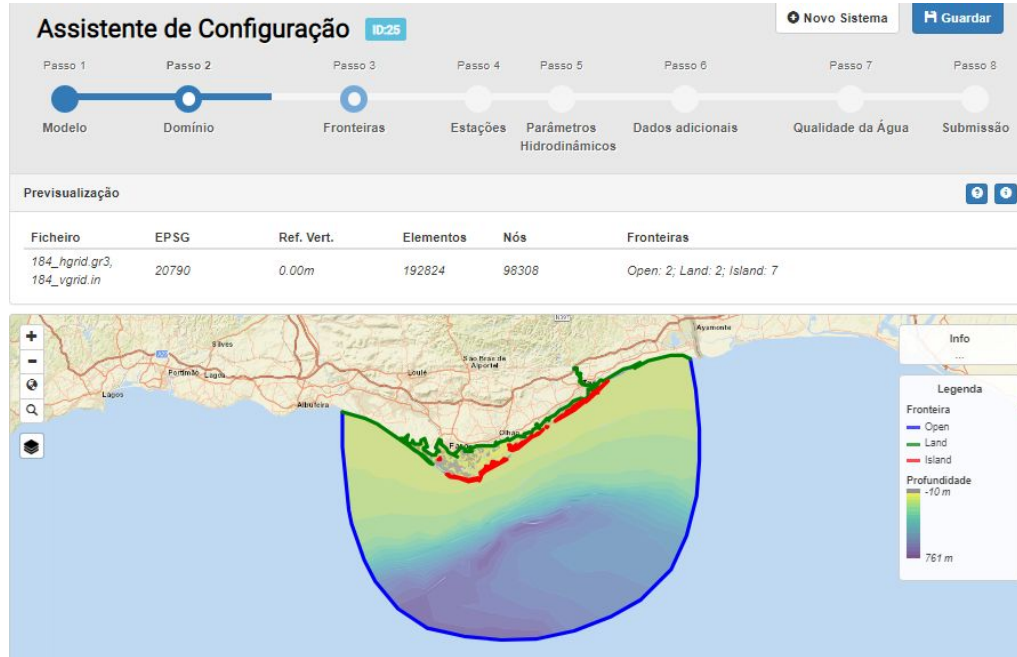
Malha: SCHISM/SELFE/ADCIRC

Referência vertical: NMM



Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS



Passo 2: Carregar e validar as malhas horizontais e verticais

A malha está na localização certa?

As fronteiras abertas e fechadas estão corretas?

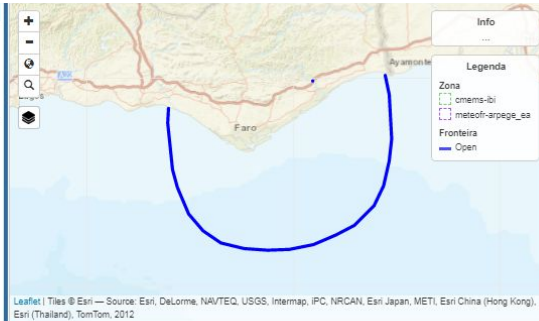
A plataforma simula o que for inserido! A qualidade dos inputs dita a qualidade dos resultados!

Previsão 3D baroclínica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

ID	Tipo	Forçamento
<input type="checkbox"/> open-1	Oceânica	Circulação: FES2014 - Finite Element Solution Temperatura: Copernicus - CMEMS Iberia-Biscay-Ireland Salinidade: Copernicus - CMEMS Iberia-Biscay-Ireland
<input type="checkbox"/> open-2	Fluvial	Fluxo: anual=1 Temperatura: anual=20 Salinidade: anual=0

Definir tipo e forçamento



Forçamento para Circulação a aplicar a todas as fronteiras oceânicas:
FES2014 - Finite Element Solution

Forçamento para Temperatura e Salinidade a aplicar a todas as fronteiras oceânicas:
Copernicus - CMEMS | Iberia-Biscay-Ireland

Forçamento Atmosférico:

Várias opções forçamento

- MeteoARPEGE | Climatologia Regional
- MeteoGALICIA | WRF Galicia
- MeteoGALICIA | WRF Iberia-Biscay
- MeteoGALICIA | WRF West Europe
- NOAA | Global Forecast System (GFS)
- NOAA | North American Mesoscale (NAM)
- NOAA | North American Mesoscale (NAM) - CONUS

Passo 3: especificação das condições de fronteira

- Especificar: elevação nas fronteiras de mar, caudal fluvial nas fronteiras de rio
- Selecionar a fronteira carregando na caixa, escolhendo a tipologia
- Se carregarmos em várias fronteiras em simultâneo, as condições serão iguais em todas
- As condições são sempre as mesmas nas fronteiras oceânicas
- Para os rios é usada climatologia mensal ou anual, ou fonte de previsões do caudal

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração 10/25 Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 **Passo 4** Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras **Estações** Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

Definir Estações ? ?

Neste passo o utilizador define as estações (sensores virtuais) nas quais pretende obter séries temporais de previsão com a total resolução do modelo. Estas poderão ser locais onde existam dados em tempo real, estações pré-identificadas (estações de comparação) ou outros locais de interesse (estações virtuais).

Marque/desmarque as estações que pretende usar. Pode adicionar novas estações marcando uma localização no mapa ou com o botão Nova Estação.
Nota: se a lista estiver vazia à partida isso significa que não existem estações de observação localizadas dentro do domínio da malha.


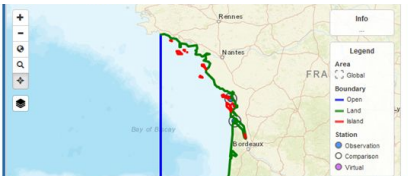
Name	Latitude	Longitude	Comparison
<input type="checkbox"/> LaRocheleTG	46.15067	-1.23318	LaRocheleTG (46.15067, -1.23318)
<input type="checkbox"/> PortBiotTG	45.57033	-1.06878	PortBiotTG (45.57033, -1.06878)
<input type="checkbox"/> SocoaTG	43.40009	-1.68010	SocooTG (43.40009, -1.68010)

New Station

Name	Latitude	Longitude	Comparison
<input type="checkbox"/> LaRocheleTG	46.15067	-1.23318	LaRocheleTG (46.15067, -1.23318)
<input type="checkbox"/> PortBiotTG	45.57033	-1.06878	PortBiotTG (45.57033, -1.06878)
<input checked="" type="checkbox"/> SocoaTG	43.40009	-1.68010	SocooTG (43.40009, -1.68010)
<input checked="" type="checkbox"/> Santander	43.493746	-3.77037	SantanderTG (43.493746, -3.77037)
<input checked="" type="checkbox"/> north Santona	43.480793	-3.410568	

New Station

Previous Restart step



Passo 4: Definir estações para séries temporais

- São propostas ao utilizador as estações da EMODNet Physics dentro do domínio (depois é só seleccionar as que queremos usar)
- Até 5 estações em cada aplicação
- As estações podem ser reais ou virtuais (só extração dos resultados do modelo)
- Estações reais ou virtuais – resultados aparecem automaticamente no VISUALIZADOR e pode-se fazer download dos ficheiros com o passo de cálculo do modelo

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração 10:25 Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 **Passo 5** Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Dominio Fronteiras Estações **Parâmetros Hidrodinâmicos** Dados adicionais Qualidade da Água Submissão


Definir Parâmetros Hidrodinâmicos de entrada ? !

Para o modelo escolhido é necessário definir todos os parâmetros hidrodinâmicos de entrada para a simulação deste modelo. Neste passo o utilizador partirá de um ficheiro de parâmetros hidrodinâmicos pré-definido e poderá customizar alguns dos parâmetros hidrodinâmicos.

Selecione uma das opções:

☒ Parâmetros predefinidos

☐ Customizar parâmetros

☒ Abrir Template param.nml 

Method for computing velocity at nodes (indvel):

☒ 0 | conformal linear shape function

☐ 1 | averaging method

Stabilization methods

Horizontal viscosity option (ihorcon):

☒ 0 | no viscosity

☐ 1 | Lapacian

☐ 2 | bi-harmonic

```
!parameter inputs via namelist convention.
!(1) Use ' ' (single quotes) for chars;
!(2) Integer values are fine for real Vars/arrays;
!(3) if multiple entries for a parameter are found, the last one wins - please avoid this
!(4) array inputs follow column major (like FORTRAN) and can spill to multiple lines
!(5) space allowed before/after '='

&CORE
!=====
! Core (mandatory) parameters; no defaults
!=====
! Pre-processing option. Useful for checking grid violations.
ipre = 0 !Pre-processor flag (1: on; 0: off)

! Baroclinic/barotropic option. If ibc=0 (baroclinic model), ibtp is not used.
ibc = 0 !Baroclinic option
ibtp = 0

rnday = 2 !total run time in days
dt = 30. !time step in sec

! Grid for WAM (USE_WAM)
mnc1 = 24 !same as mnc in .nml ... for consistency check between SCHISM and WAM
mnc2 = 24 !same as mnc in .nml

! Define # of tracers in tracer modules (if enabled)
ntracer_gen = 0 !user defined module (USE_GEN)
ntracer_age = 0 !age calculation (USE_AGE). Must be =2*N where N is # of age tracers
sed_class = 0 !SED3D (USE_SED)
eco_class = 0 !Ecosim (USE_ECO): must be between [25,60]

! Global output controls
nspool = 60 !output step spool
ihfskip = 1440 !stack spool; every ihfskip steps will be put into 1_", 2_", etc...
/

&OPT
```

Passo 5: Definir parâmetros hidrodinâmicos

- Condições propostas com base no extensor conhecimento do LNEC a usar o modelo SCHISM
- Alguns parâmetros são livres – Liberdade limitada para assegurar robustez!

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração ID:26

Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras Estações Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

Informação Adicional

Neste passo o utilizador deverá seleccionar alguns parâmetros adicionais do modelo, podendo especificar valores ou carregar um ficheiro quando existir variabilidade espacial dos mesmos. Para a previsão da qualidade da água, o utilizador tem de seleccionar aqui a formulação de decaimento e indicar os valores ou ficheiros de condições iniciais.

Equação de decaimento [-]

Selecione uma das opções:

Constante de E-coli:

Constante de Enterococcus:

Fração de agregação de FIB a sedimentos [-]

Selecione uma das opções:

- ☒ Customizar valor
- ☐ Carregar ficheiro

Constante:

Taxa de sedimentação de agregação de FIB a sedimentos [m/s]

Selecione uma das opções:

- ☒ Customizar valor
- ☐ Carregar ficheiro

Constante:

Condições iniciais para E-coli [UFC/100ml ou MPN/100ml]

Selecione uma das opções:

- ☒ Customizar valor
- ☐ Carregar ficheiro

Equação de decaimento [-]

Selecione uma das opções:

Constante de E-coli:

Constante de Enterococcus:

Constante [dia]
Canteras et al. 1995
Servais et al. 2007
Chapra et al. 2004

Passo 6: Informação adicional

- Condições iniciais: Sal, Temp, qualidade
- Parâmetros com variação espacial
- Opções de formulação de decaimento: constante ou variável com condições ambientais
- Agregação e sedimentação com sedimentos

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração ID:25

Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras Estações Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

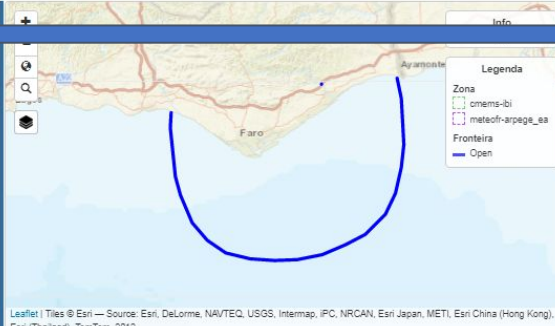
Definir condições para Qualidade de Água

Caso o utilizador tenha escolhido uma simulação envolvendo qualidade de água, deve definir as condições de forçamento das variáveis de qualidade da água nas fronteiras oceânicas e fluviais. O utilizador pode também definir outras fontes adicionais.

Selecione uma ou mais fronteiras para a qualidade da água

ID	Tipo	Forçamento
<input type="checkbox"/> open-1	Oceânica	E-coli Enterococcus: anual=10000
<input type="checkbox"/> open-2	Fluvial	E-coli: anual=100000 Enterococcus: anual=100000

Definir condições para qualidade de água



Legenda

- Zona
- omemi-bi
- mateofr-arapega_aa
- Fronteira
- Open

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, DeLorme, NAVTEQ, USGS, Intermap, IPC, NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), TomTom, 2012

Tipo de fonte para as condições de qualidade de água:

Sem definir fontes

Definir nova fonte no mapa ou por coordenadas

Passo 7: Qualidade da água

- Condições de fronteira: qualidade
- Existência de fontes de poluição

Condições para Qualidade de Água: 'open-1'

Selecione as condições de água para a(s) fronteira(s):

E-coli Enterococcus

☒ Contaminação por E-coli média anual: 10000

☐ Contaminação por E-coli média mensal:

Jan [UFC/10L] Fev [UFC/10L] Mar [UFC/10L] Abr [UFC/10L] Mai [UFC/10L]

Jun [UFC/10L] Jul [UFC/100] Ago [UFC/10L] Set [UFC/10L] Out [UFC/10L]

Nov [UFC/10L] Dez [UFC/10L]

Nota: valores positivos são de entrada no domínio; valores negativos são de saída do domínio

☐ Fonte de Previsão de fluxos para variáveis de qualidade de água:

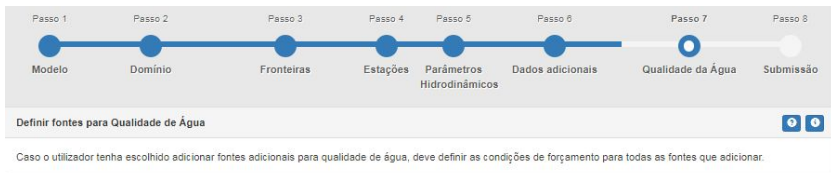
http://

Url para recolha de dados de previsão de fluxo (aceita urls dinâmicas)

Fechar Definir

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS



Marque/desmarque as fontes que pretende usar. Pode adicionar novas fontes marcando uma localização no mapa ou com o botão Nova Fonte.
Nota: se a lista estiver vazia à partida isso significa que não existem pontos de fontes localizados dentro do domínio da malha.

Nome	Latitude	Longitude	Forçamento
Nova Fonte			
ETAR	36.990231	-7.916293	<p>Fluxo: anual=1</p> <p>Temperatura: anual=20</p> <p>Salinidade: anual=0</p> <p>E-coli: anual=1000000</p> <p>Enterococcus: anual=10000</p>

Nova Fonte

Passo 7: Qualidade da água

- Definição das fontes de poluição: localização, caudais, sal, temp e concentração

Nova Fonte

Latitude (*): 36.990231 Longitude (*): -7.916293

Nome (*):

Selecione as condições de água para a(s) fonte(s):

☒ Fluxo ☐ Temperatura ☐ Salinidade ☐ E-coli ☐ Enterococcus

☒ Fluxo médio anual: [m³/s]

☐ Fluxo médio mensal:

Jan [m³/s] Feb [m³/s] Mar [m³/s] Abr [m³/s] Mai [m³/s]
Jun [m³/s] Jul [m³/s] Ago [m³/s] Set [m³/s] Out [m³/s]
Nov [m³/s] Dez [m³/s]

Nota: valores positivos são de entrada no domínio; valores negativos são de saída do domínio

☐ Fonte de Previsão de fluxos para variáveis de qualidade de água:

http://

Url para recolha de dados de previsão de fluxo (aceita urls dinâmicos)

Fechar Adicionar

Previsão 3D baroclínica e de qualidade da água

Criar uma aplicação 3D com qualidade da água no OPENCoastS

Assistente de Configuração ID:25

Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras Estações Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

Submeter Sistema de Previsão

Confirme as configurações selecionadas e ative o sistema de previsão.

Sumário

1 Modelo

2 Domínio

Ficheiro	EPSG	Ref. Vert.	Elementos	Nós	Fronteiras
184_n_grid.gr	20790	0.00m	192824	98308	Open: 2; Land: 2; Island: 7
184_v_grid.in					

Info

Legenda

Fronteira

Open

Land

Island

Profundidade

10 m

761 m

Submeter

Nome (*):

Air Centre

Descrição:

simulação costa algarvia para contaminação fecal

☒ Aceito Termos e Condições de Utilização

Ativar Sistema

Passo 8: Rever e submeter

- Possibilidade de descarregar os ficheiros de input para uso fora da plataforma
- Possibilidade de voltar a qualquer passo (após o passo 2)

OPENCoastS Manual FAQ

soliveira@nec.pt

Pedidos de Extensão Novo Sistema

Sistemas de Previsão

Gestão de Sistemas

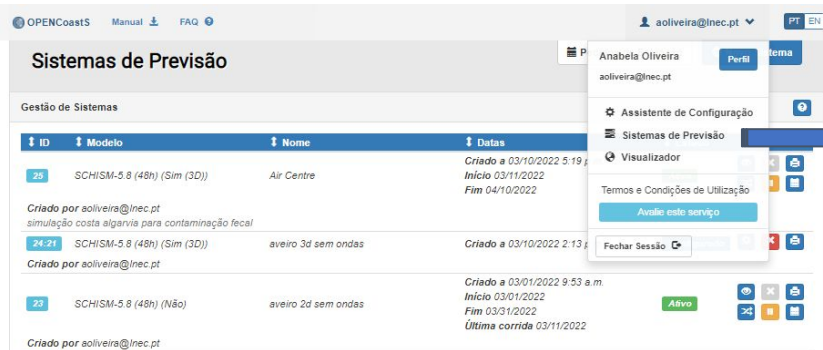
ID	Modelo	Nome	Datas	Estado
25	SCHISM-5.8 (48h) (Sim (3D))	Air Centre	Criado a 03/10/2022 5:19 p.m. Inicio 03/11/2022 Fim 04/10/2022	Ativo
24-24	SCHISM-5.8 (48h) (Sim (3D))		Criado por soliveira@nec.pt simulação costa algarvia para contaminação fecal	Configurado
22	SCHISM-5.8 (48h) (Não)		Criado por soliveira@nec.pt	Ativo
22	SCHISM-5.8 (48h) (Sim (3D))	aveiro 3d com ondas	Criado a 03/01/2022 9:52 a.m. Inicio 03/01/2022 Fim 03/01/2022 Última corrida 03/11/2022	Ativo

Sistema de Previsão ID:25 ativado com sucesso. Os primeiros resultados serão gerados nas próximas 24 horas, podera consultá-los accedendo ao Visualizador a partir do menu.

Fechar

Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água

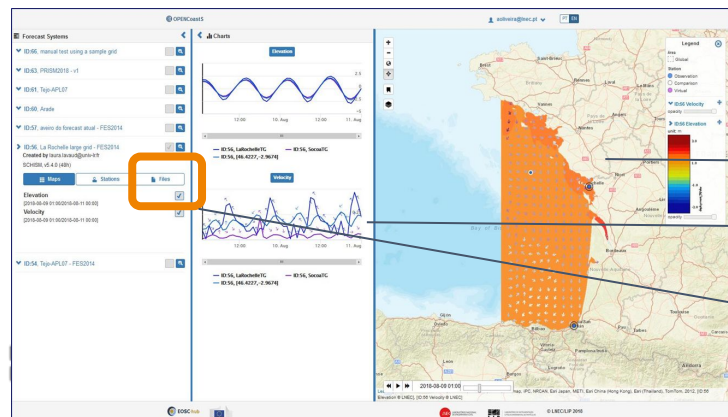
Gerir e visualizar resultados da aplicação 3D com qualidade da água



ID	Modelo	Nome	Datas
35	SCHISM-5.8 (48h) (Sim (3D))	Air Centre	Criado a 03/10/2022 5:19 Inicio 03/11/2022 Fim 04/10/2022
24-21	SCHISM-5.8 (48h) (Sim (3D))	aveiro 3d sem ondas	Criado a 03/10/2022 2:13
33	SCHISM-5.8 (48h) (Não)	aveiro 2d sem ondas	Criado a 03/01/2022 9:53 a.m. Inicio 03/01/2022 Fim 03/01/2022 Última corrida 03/11/2022

Gestor de aplicações

- Verificar estado das simulações
- Interromper/Retomar/Duplicar/Apagar...



Visualizador

- Mapas e animações
- Séries Temporais (estações e criadas no momento)
- Download inputs e outputs

1. Introdução à previsão em tempo real e ao serviço OPENCoastS
2. Previsão 3D baroclinica e de qualidade da água: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
3. Previsão 2D ondas e correntes: conceito, modelo e estabelecimento do OPENCoastS
4. Demo do estabelecimento de duas tipologias de previsão com o OPENCoastS
5. Conclusões e sessão de perguntas

Previsão 2D ondas e correntes

Criar uma aplicação 2D W&C no OPENCoastS

Passo 1: escolher a simulação de ondas

Passo 2: Carregar e validar a malha horizontal apenas

Passo 3: especificar forçamento de espectro de ondas nas fronteiras

Selecione tipo de corrida:

Simulação Baroclínica:

- ☒ Não
☐ Sim (3D)

Ondas:

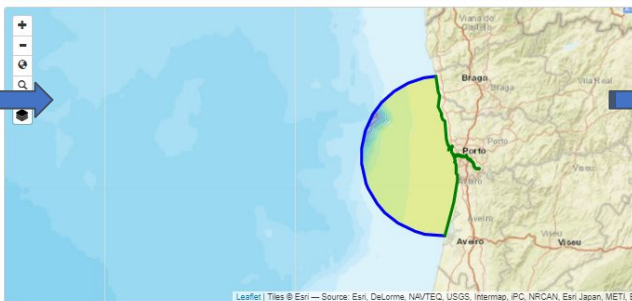
- ☐ Não
☒ Sim

Qualidade da Água:

- ☒ Não
☐ Traçador Genérico
☐ Contaminação Fecal

Previsualização

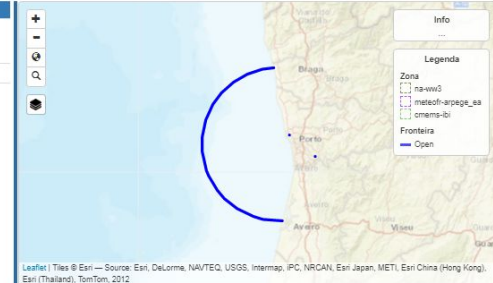
Ficheiro	EPSG	Ref. Vert.	Elementos	Nós	Fronteiras
Leixoes.32629.gr3	32629	0.00m	115139	58966	Open: 3; Land: 3; Island: 0



Selecione uma ou mais fronteiras e defina um tipo e forçamento

ID	Tipo	Forçamento
<input type="checkbox"/> open-1	Oceânica	Ondas: North Atlantic WW3 Circulação: FES2014 - Finite Element Solution
<input type="checkbox"/> open-2	Fluvial	anual=200
<input type="checkbox"/> open-3	Fluvial	anual=10

Definir tipo e forçamento



Forçamento para Circulação a aplicar a todas as fronteiras oceânicas:

FES2014 - Finite Element Solution

Forçamento para Ondulação a aplicar a todas as fronteiras oceânicas:

North Atlantic WW3

Forçamento Atmosférico:

Météo-France | ARPEGE Europe-Atlantique

Previsão 2D ondas e correntes

Criar uma aplicação 2D W&C no OPENCoastS

Passo 5: Definir parâmetros hidrodinâmicos para as correntes e ondas

Definir Parâmetros Hidrodinâmicos de entrada

Para o modelo escolhido é necessário definir todos os parâmetros hidrodinâmicos de entrada para a simulação deste modelo. Neste passo o utilizador partirá de um ficheiro de parâmetros hidrodinâmicos pré-definido e poderá customizar alguns dos parâmetros hidrodinâmicos. Para corridas do tipo Ondas e correntes é necessário também definir os parâmetros hidrodinâmicos para o ficheiro 'wwminput.nml'.

Selecione uma das opções:

☐ Parâmetros predefinidos
☒ Customizar parâmetros

Circulação (param.nml)
Ondas (wwminput.nml)

Run time and ramp

Ramp option flag (nramp):

☒ on
☐ off

Ramp-up period [day] (dramp):

Time step [sec] (dt): Value must be always dividable by 3600.

WWM

Steps to call WWM (nstep_wwm): Will match 'wwminput.nml'.PROC_DELTC / 'param.nml'.dt (must be integer)

Definir Parâmetros Hidrodinâmicos de entrada

Para o modelo escolhido é necessário definir todos os parâmetros hidrodinâmicos de entrada para a simulação deste modelo. Neste passo o utilizador partirá de um ficheiro de parâmetros hidrodinâmicos pré-definido e poderá customizar alguns dos parâmetros hidrodinâmicos. Para corridas do tipo Ondas e correntes é necessário também definir os parâmetros hidrodinâmicos para o ficheiro 'wwminput.nml'.

Selecione uma das opções:

☐ Parâmetros predefinidos
☒ Customizar parâmetros

Circulação (param.nml)
Ondas (wwminput.nml)

Time step [sec] (PROC_DELTC): Must match 'param.nml' dt*nstep_wwm. Changes to this value are obtained by swapping dt and nstep_wwm in the Circulation tab.

Source Terms

Wave breaking coefficient (ENGS_BRHD): For constant type wave breaking criterion

Previsão 2D ondas e correntes

Criar uma aplicação 2D W&C no OPENCoastS

Passo 6: Informação adicional

Assistente de Configuração ID:26.19

Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras Estações Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

Informação Adicional

Neste passo o utilizador deverá seleccionar alguns parâmetros adicionais do modelo, podendo especificar valores ou carregar um ficheiro quando existir variabilidade espacial dos mesmos.

Coefficiente de Manning [m^{1/3}/s]

Selecione uma das opções:

- ☒ Customizar valor
- ☐ Carregar ficheiro

Constante:

Anterior Recomeçar passo Guardar alterações Seguinte

Passo 8: Rever e submeter

Assistente de Configuração ID:26.19

Novo Sistema Guardar

Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4 Passo 5 Passo 6 Passo 7 Passo 8

Modelo Domínio Fronteiras Estações Parâmetros Hidrodinâmicos Dados adicionais Qualidade da Água Submissão

Submeter Sistema de Previsão

Confirme as configurações seleccionadas e ative o sistema de previsão.

Sumário

- 1 Modelo
SCHISM-5.8 (48h)
Simulação Baroclínica: Não
Ondas: Sim
Qualidade da Água: Não
- 2 Domínio
- 3 Fronteiras

Submeter

Nome (*):

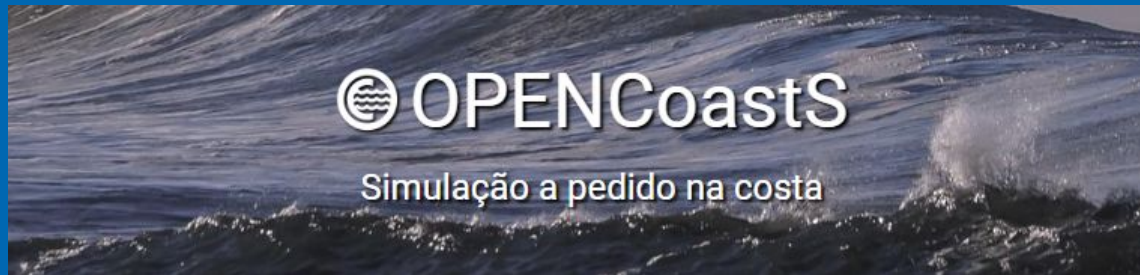
Descrição:

☐ Aceito Termos e Condições de Utilização

Ativar Sistema

Passo 7: não existe, pelo que a plataforma salta do 6 para o 8

DEMO do OPENCoastS



<https://opencoasts.ncg.ingrid.pt/>

Em resumo...

**O LINK PARA A
PLATAFORMA
OPENCOASTS**

<https://opencoasts.ncg.ingrid.pt/>

**O LINK PARA O MANUAL
DE UTILIZAÇÃO**

http://opencoasts.lnec.pt/OPENCoastS_manual.htm

**O LINK PARA OS FILMES
DOS CURSOS
ANTERIORES**

<http://opencoasts.lnec.pt/>

- O serviço OPENCoastS facilita o estabelecimento de sistemas de previsão da hidrodinâmica e da qualidade da água nas zonas à escolha do utilizador através de uma interface Web
- O uso do serviço é aberto a todos e os recursos computacionais são fornecidos pela EOSC através do projeto EGI-ACE
- O código fonte da versão hidrodinâmica está disponível, assim como os vídeos das várias sessões de treino em opencoasts.lnec.pt

Questões?

Podem contactar-me em aoliveira@lnec.pt
Agradeço a vossa atenção e o envio de sugestões/correções!