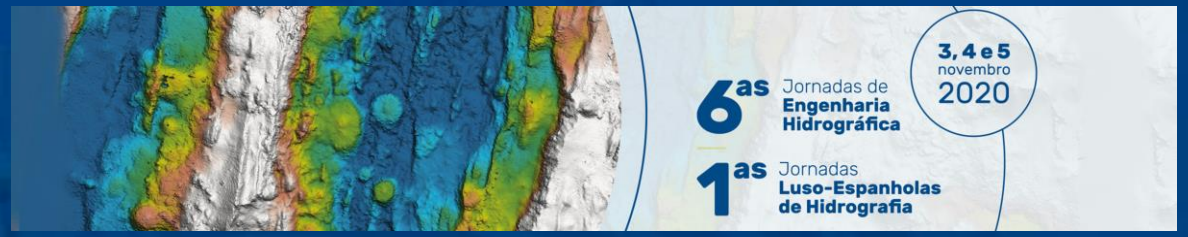


O futuro da

Cartografia Hidrográfica em Portugal

Instituto Hidrográfico | CFR Delgado Vicente | Chefe da Divisão de Hidrografia

J. Vicente, C. Monteiro, L. Veiga e P. Sanches

4 de novembro de 2020

hidrográfico marinha • portugal

60 ANOS DE CONHECIMENTO DO OCEANO

Marinha

Motivação

- O exercício de atividades no âmbito da produção de cartografia hidrográfica é regulado pelo Instituto Hidrográfico (IH), conforme consta do decreto-lei n.º 130/2019, de 30 agosto, designado nesta comunicação por **Lei da Cartografia**
- **Objetivo da comunicação**: dar a conhecer as linhas de ação no desenvolvimento de novas especificações e a promoção da participação da sociedade, nomeadamente, de instituições com competências nos espaços marítimos sob jurisdição nacional e em águas interiores relevantes

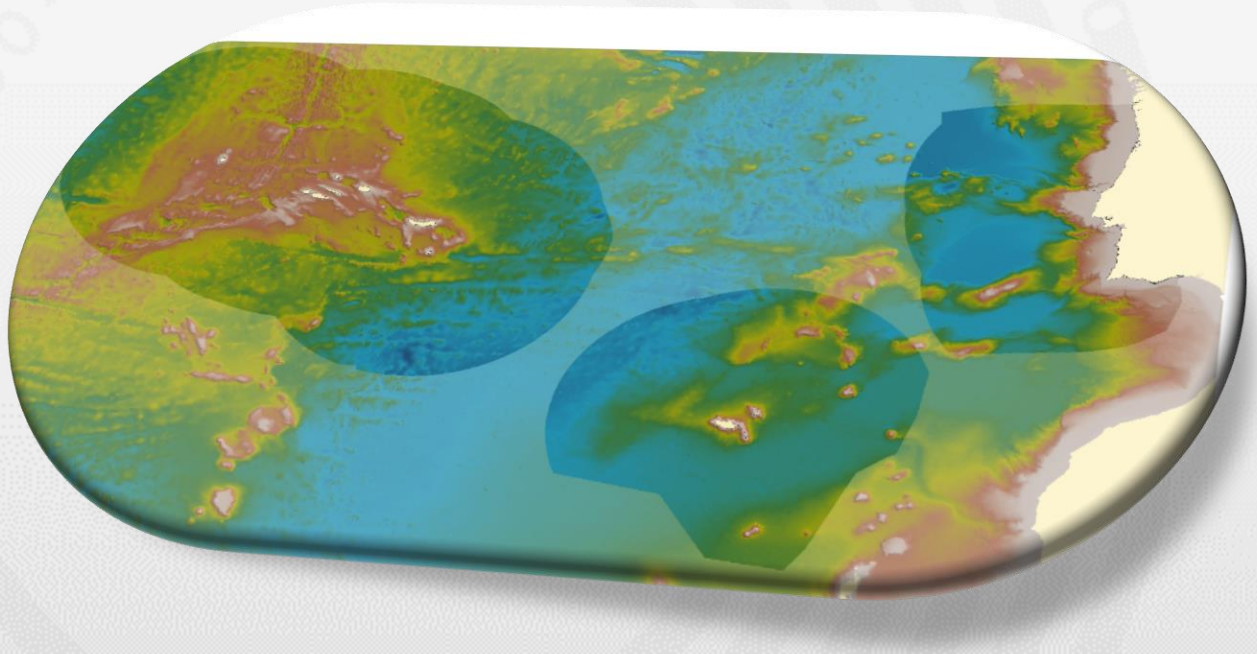
Só com a participação de todos será possível garantir uma cartografia hidrográfica nacional que sirva o desígnio da lei.

Agenda

Introdução

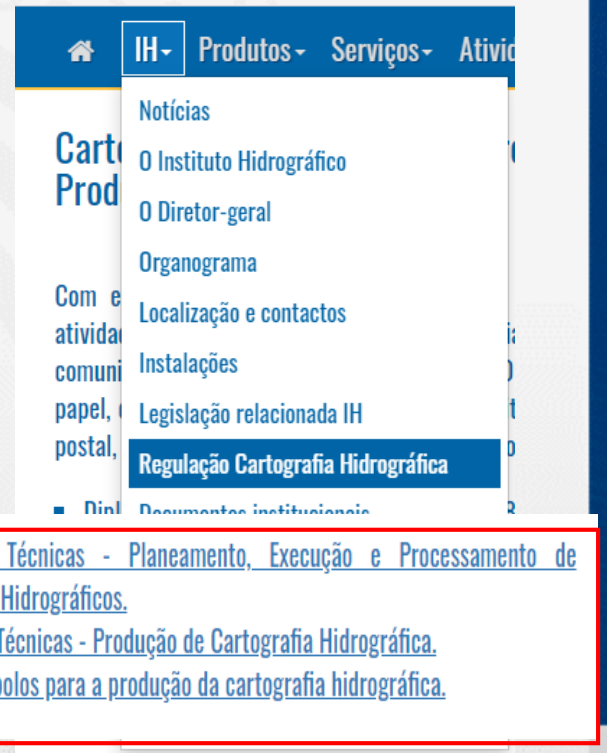
1. Cartografia náutica
2. Orientações e linhas de ação
3. Registo de atividade
4. Modelo de dados e níveis de detalhe
5. Caso de estudo

Considerações finais



Introdução

- As especificações da Cartografia Hidrográfica publicadas até à data:
  - Visam os levantamentos hidrográficos (LH), nas formas e métodos utilizados:
    - IH (2008): Especificações técnicas planeamento, execução e processamento de LH.
  - A harmonização dos produtos finais resultantes dos LH:
    - IH (2009): Especificações técnicas produção de cartografia hidrográfica (tradicionais pranchetas ou implantações gráficas e correspondentes ficheiros CAD).

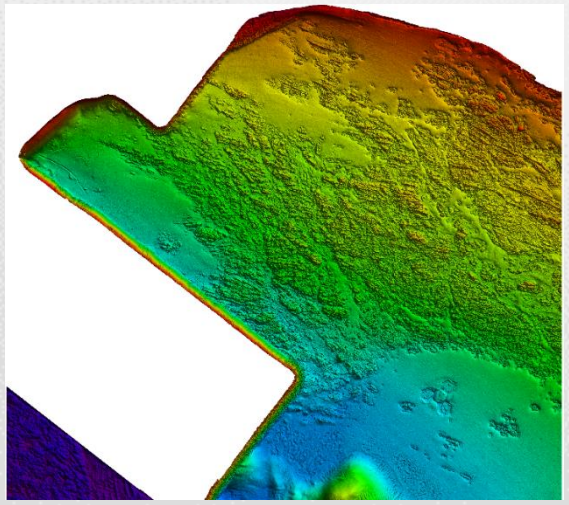


https://www.hidrografico.pt/op/45

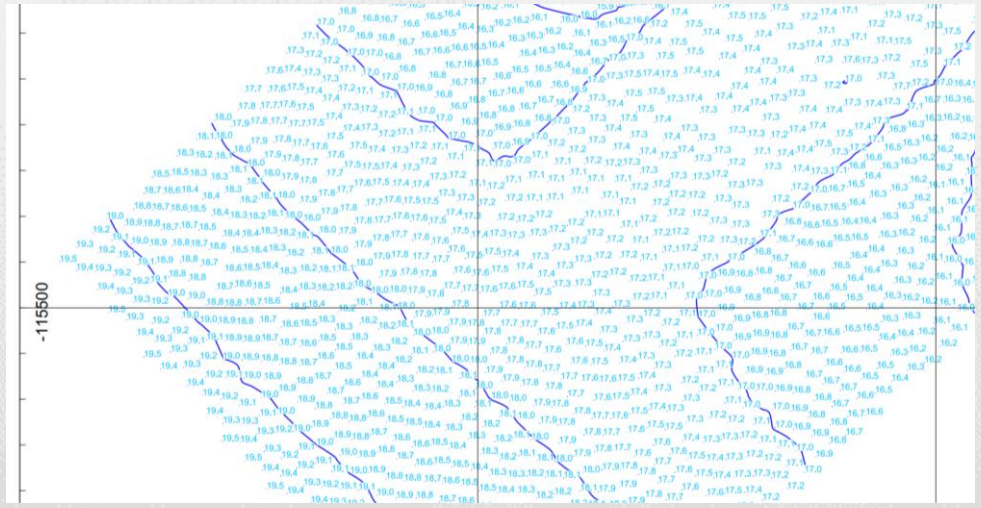
Têm servido o propósito da LC?

Introdução

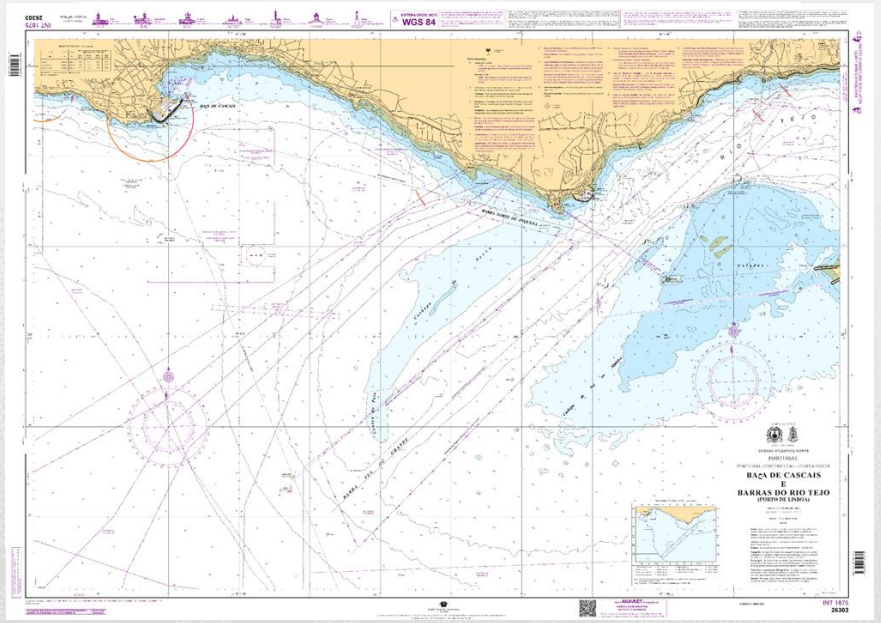
- A cartografia hidrográfica (CH) tem como objetivo a representação da morfologia e da natureza do fundo das zonas imersas e da região emersa adjacente.
- Mas será que toda a cartografia resultante dos levantamentos hidrográficos poderá ser considerada CH oficial ou homologada?



Modelo digital



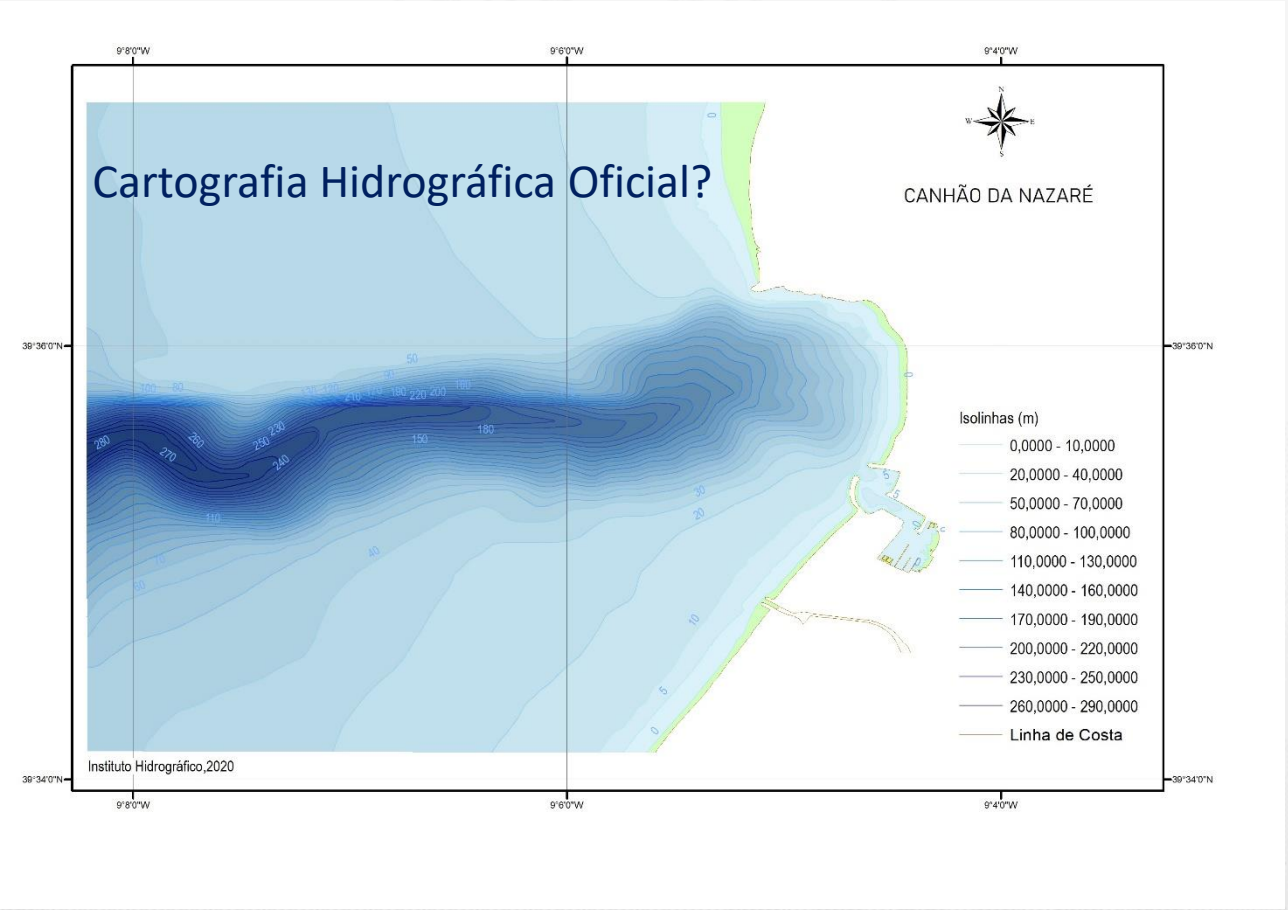
Ficheiro CAD



Carta Náutica

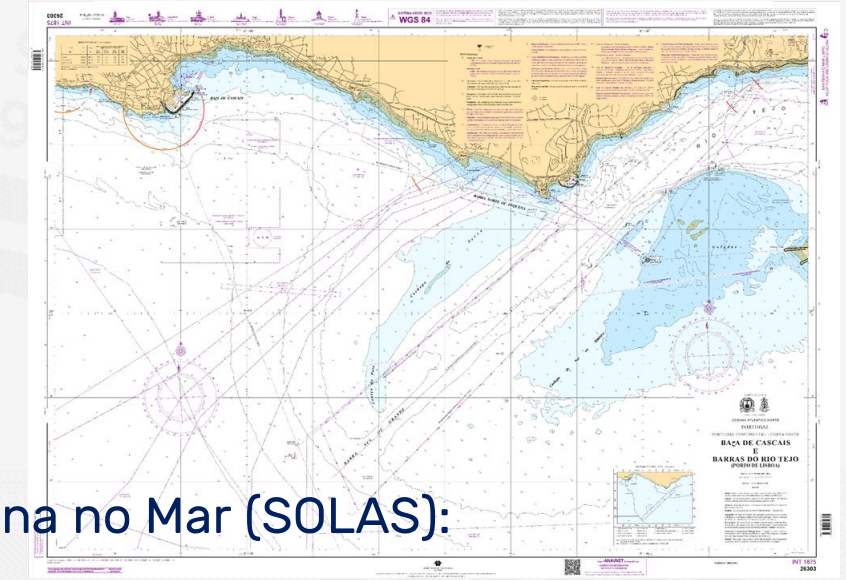
Introdução

- Preâmbulo da redação original da LC (decreto-lei n.º 193/95):
  - A LC visa estabelecer os princípios e as normas a que deve obedecer a produção cartográfica no território nacional



- Afirma que **a cobertura cartográfica do País é um instrumento indispensável à prossecução dos objetivos do ordenamento e da gestão do território nacional** e, ainda, a numerosas atividades potenciadoras do desenvolvimento económico e social

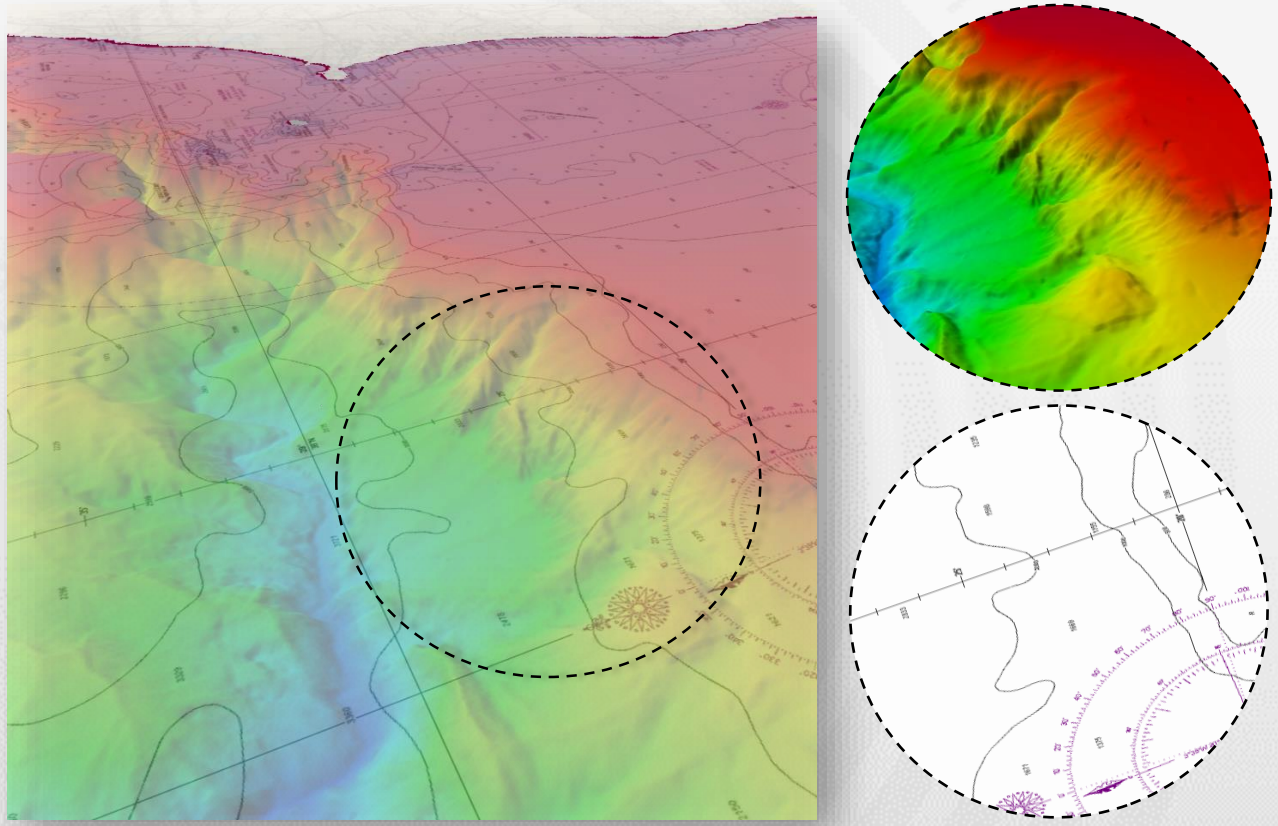
1. Cartografia Náutica



- Cartografia Náutica:
- Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS):
  - Mapa com um **propósito especial** ou uma base de dados compilada da qual tal mapa é gerado, produzido para **atender às especificações e requisitos da segurança da navegação marítima**,... Difere de outros mapas por ser afetada continuamente de atualizações, através do serviço oficial de Avisos aos Navegantes.
  - A CN é regulada por especificações da Organização Hidrográfica Internacional (OHI)
- Até 2019, a cartografia náutica (papel e eletrónica) foi considerada cartografia hidrográfica oficial

1. Cartografia Náutica

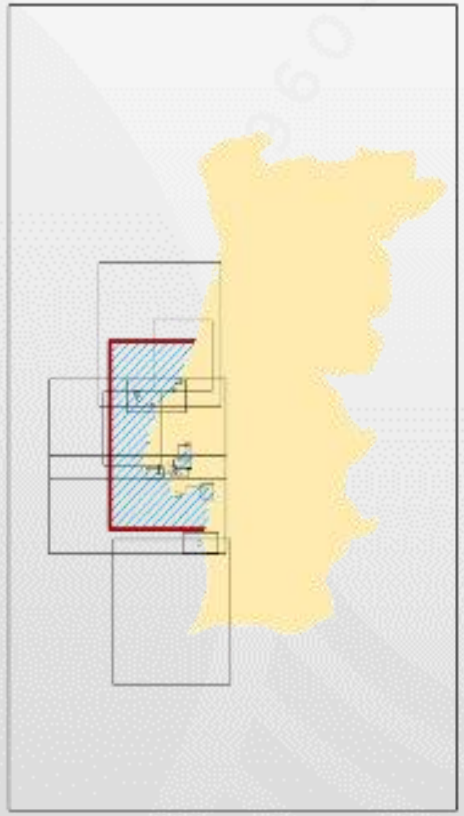
- Destaca os objetos com relevância para os navegantes
- Dá primazia à segurança na representação do relevo (sondas mínimas relevantes)
- Escalas normalizadas de acordo com a localização do navegador

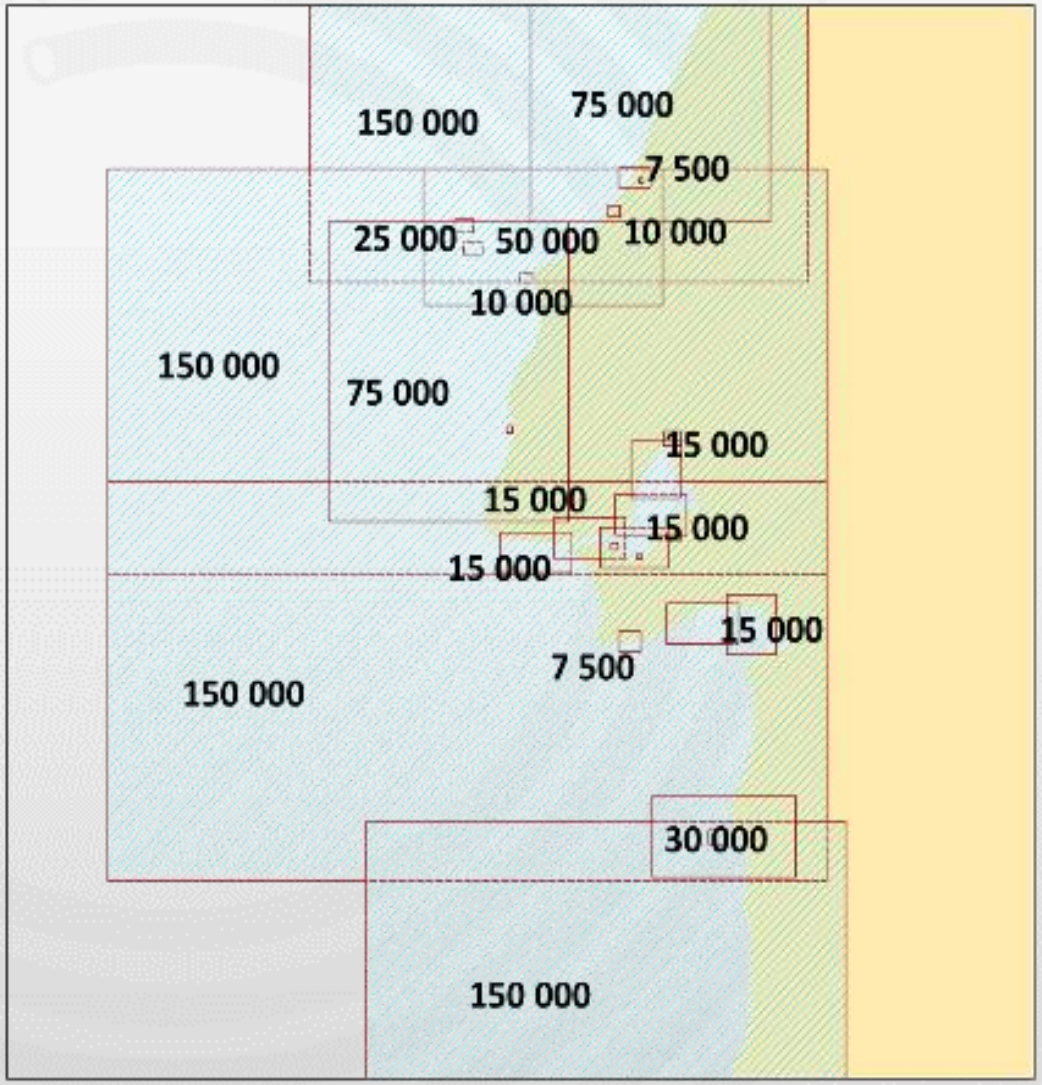


Os elementos cartográficos que garantem a segurança da navegação são mais relevantes que o detalhe ou a forma dos objetos/relevo

1. Cartografia Náutica

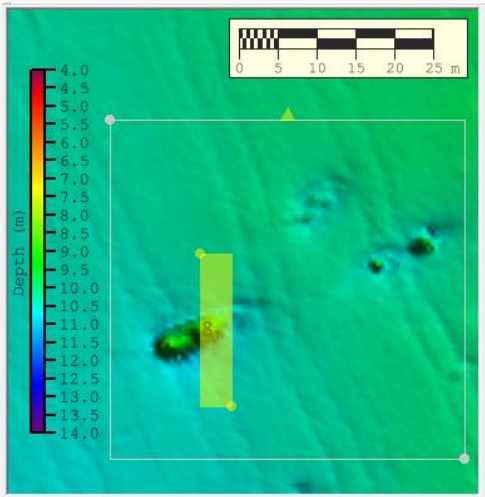
- A **representação** do território nacional na cartografia náutica **não é uniforme** pois as escalas dependem da relevância de uma determinada área para a segurança da navegação.

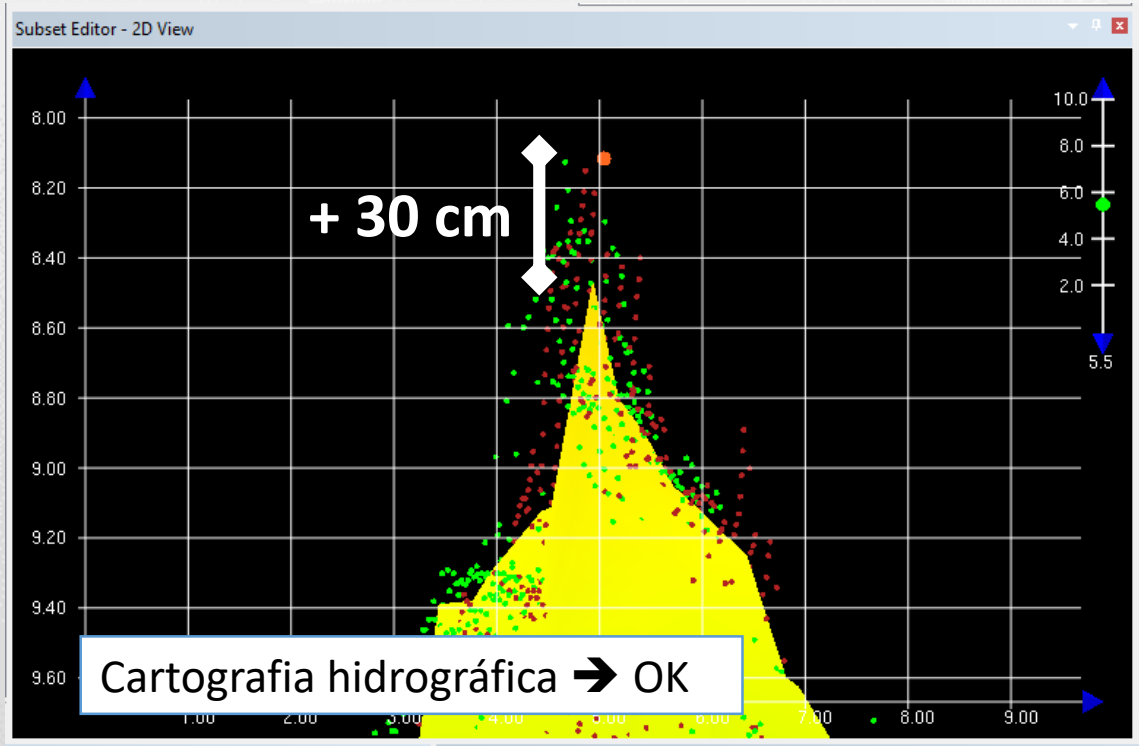


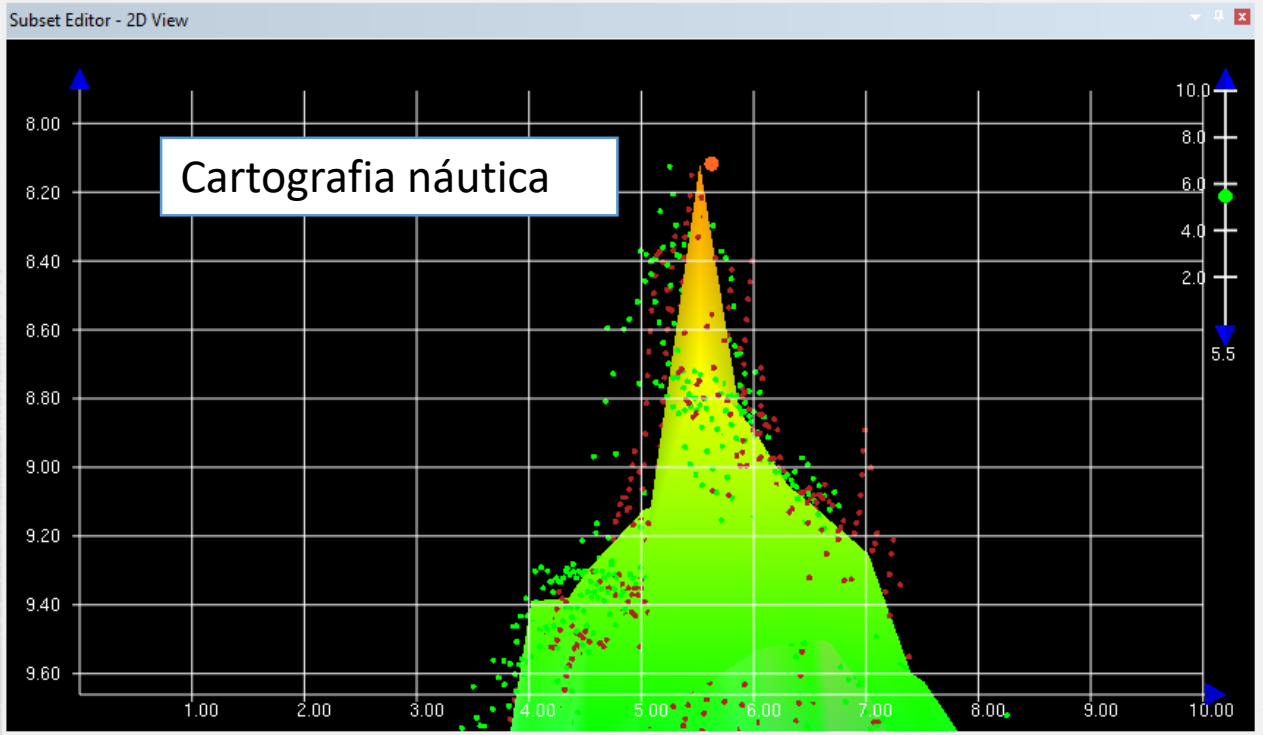


1. Cartografia Náutica

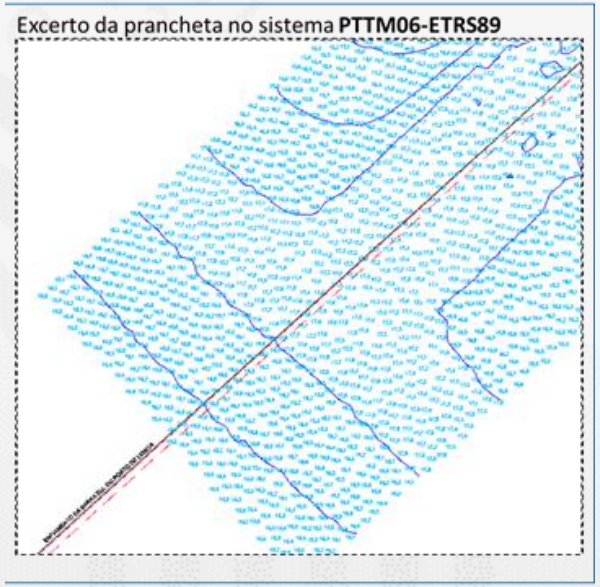
Particularidade do processamento de dados de estruturas/objetos para atualização cartográfica versus cartografia hidrográfica







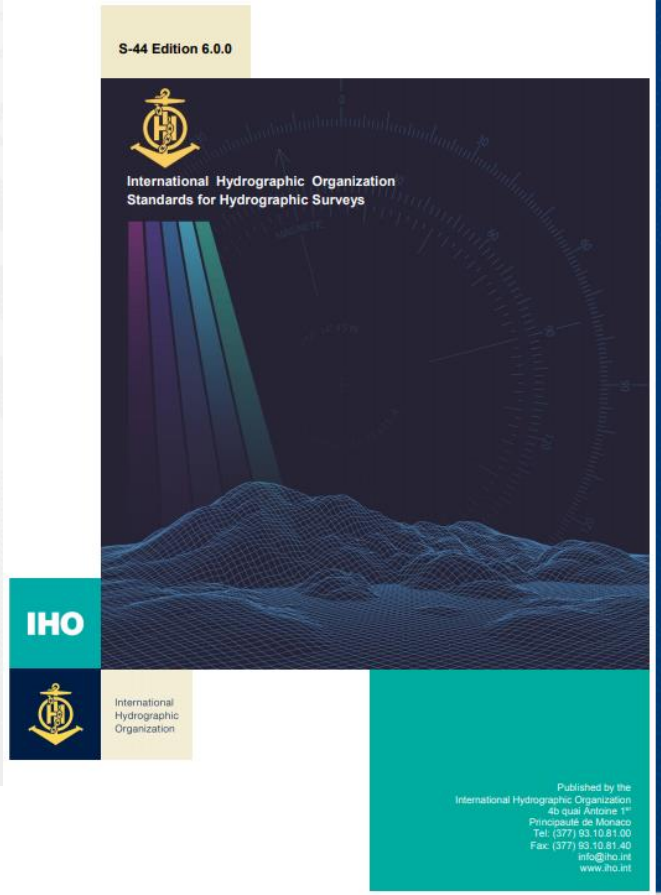
2. Linhas de ação



- As especificações (de 2009) para a elaboração de CH foram elaboradas de forma a normalizar, em função de uma escala não pré-definida, a representação de objetos resultantes de levantamentos hidrográficos independentemente do seu propósito
- Com o conhecimento e a visão atuais podemos concluir que as especificações de CH (IH, 2009) e da Cartografia Náutica (OHI) não servem os propósitos da LC
- **Necessário**:
  - Adaptar as especificações técnicas de cartografia aos desenvolvimentos tecnológicos e às atuais necessidades dos utilizadores de informação geográfica
  - Harmonização da informação geográfica nacional (Diretiva INSPIRE)
  - Harmonização e consistência entre a cartografia hidrográfica e a cartografia topográfica produzida e/ou homologada pela Direção Geral do Território (DGT)

2. Linhas de ação

- Atualização das especificações para a realização de levantamentos topográficos e hidrográficos
- Novas especificações técnicas para a cartografia hidrográfica
- Definição do modelo de dados (tanto quanto possível em harmonia com o modelo de dados da DGT)
- Definição dos objetos



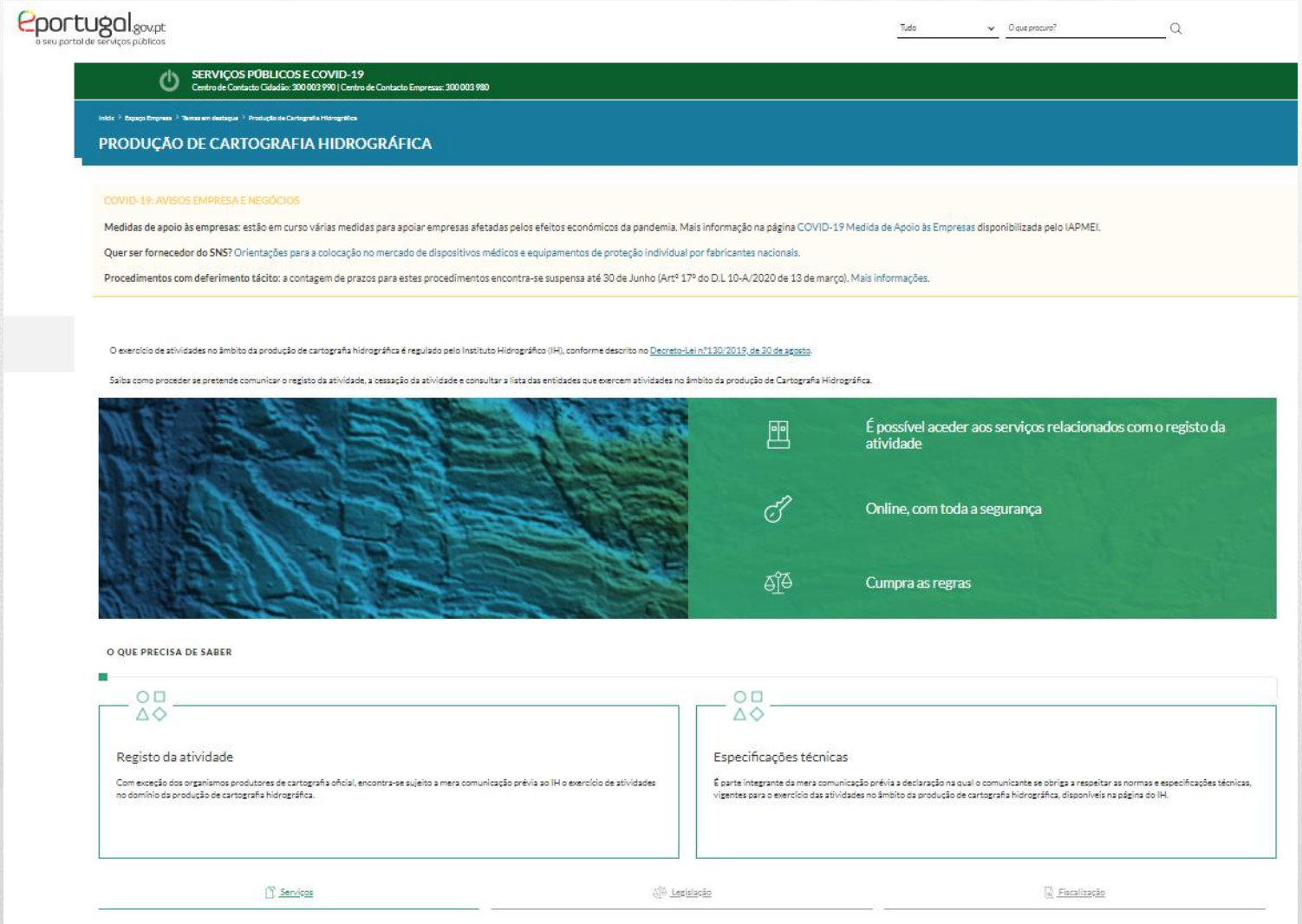
https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44_Edition_6.0.0_EN.pdf

3. Registo de atividade

https://eportugal.gov.pt/fichas-de-enquadramento/producao-de-cartografia-hidrografica

Produção de cartografia hidrográfica

- Em remodelação, passará brevemente a ser efetuado através do portal ePortugal dinamizado pela Agência para a Modernização Administrativa.



4. Modelo de dados

- Objetivo futuro: base de dados nacional de cartografia hidrográfica
- Adoção de um modelo de dados compatível com o da cartografia topográfica, tendo em conta as especificidades da cartografia hidrográfica, permitindo representar todo o território nacional de forma harmonizada
- Proposta:
  - 9 temas (tão próximos quanto possível dos temas da cartografia topográfica)
  - 3 Níveis de detalhe
  - Dados vetoriais

TEMAS DA CARTOGRAFIA HIDROGRÁFICA

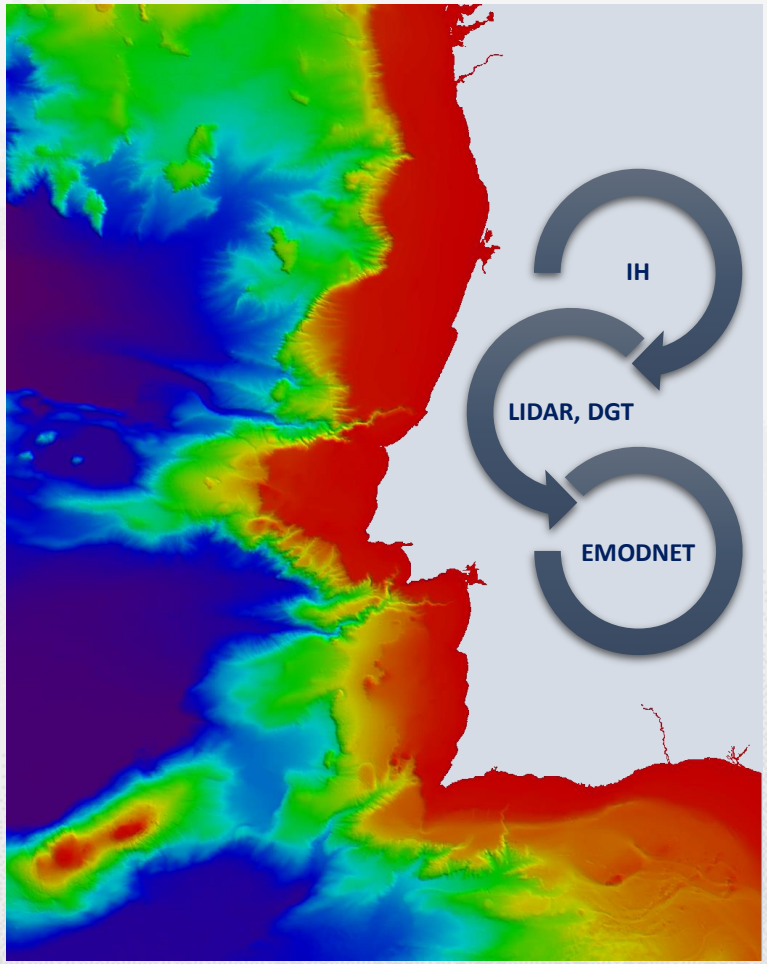
	Descrição	Entidades
UNIDADES ADMINISTRATIVAS	**Representação geográfica das unidades administrativas existentes em Portugal.**	Linhas e polígonos que definem os espaços marítimos nacionais
TOPONÍMIA	**Nomes de áreas geográficas ou topográficas, do relevo submarino, portos, ajudas à navegação, entre outros.**	Designação local
ALTIMETRIA	**Descrição da superfície terrestre imersa e emersa adjacente, referida ao Datum altimétrico oficial.**	Profundidade mínima Profundidade máxima Profundidade média Profundidade do modelo* Isóbatas
HIDROGRAFIA	**Elementos hidrográficos e estruturas, naturais ou artificiais, associadas.**	Fronteira terra-água
TRANSPORTES	**Infraestruturas e locais associados ao transporte materializados nos espaços marítimo-fluviais.**	Infraestrutura de transporte por via navegável Área da infraestrutura de transporte por via navegável
CONSTRUÇÕES	**Identificação e caracterização geográfica das construções existentes nos espaços marítimo-fluviais.**	Construção linear Construção poligonal Edifício Pontos de interesse
CARACTERIZAÇÃO DO FUNDO SUBMARINO	**Identificação do tipo de fundo.**	Amostra de fundo Áreas com tipo de fundo**
INFRAESTRUTURAS DE INTERESSE PÚBLICO	**Conjunto de infraestruturas (*utilities*) existentes nos espaços marítimo-fluviais.**	Cabos submarinos Oleoduto, gasoduto
AUXILIAR	**Conjunto de dados de operacionalização da cartografia hidrográfica.**	Área de trabalho

* Se resultante de um algoritmo de modelação.
** Representadas na cartografia sedimentar, ou provenientes da interpretação de mosaicos *backscatter*.

www.hidrografico.pt

4. Níveis de detalhe

- Ao contrário da topografia terrestre, a resolução e detalhe dos modelos batimétricos são definidos em função da profundidade e das características técnicas dos sistemas utilizados
- Não existe uma cobertura batimétrica completa do território que permita definir um único nível de detalhe de elevada resolução



Os níveis de detalhe são função da profundidade e do interesse de uma dada área para os produtores e utilizadores de cartografia hidrográfica.

4. Modelo de dados e níveis de detalhe (Tema Altimetria)

Modelos locais

Representação das áreas de interesse na gestão do território marinho nacional, em regra em profundidades inferiores a 200 m, assim como em águas interiores, com os temas/entidades que cumpram os níveis de detalhe I e II.

Nível de detalhe I

Modelos batimétricos que possibilitem a utilização da informação em mapas à escala base 1:2000

Resolução base de 8 a 32 m

Nível de detalhe II

Modelos batimétricos que possibilitem a utilização da informação em mapas à escala base 1:10000

Resolução base de 32 a 64 m

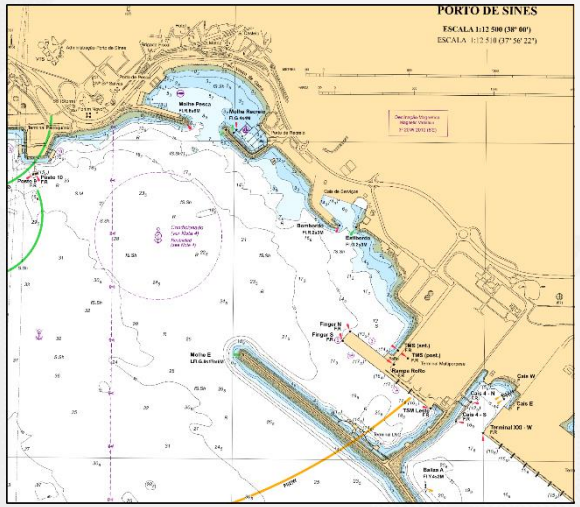
Modelo regional

Representação do fundo marinho de zonas oceânicas de interesse nacional, com base num modelo batimétrico global.

Nível de detalhe III

Modelos batimétricos com resolução média de 100 m (64 a 256 m)

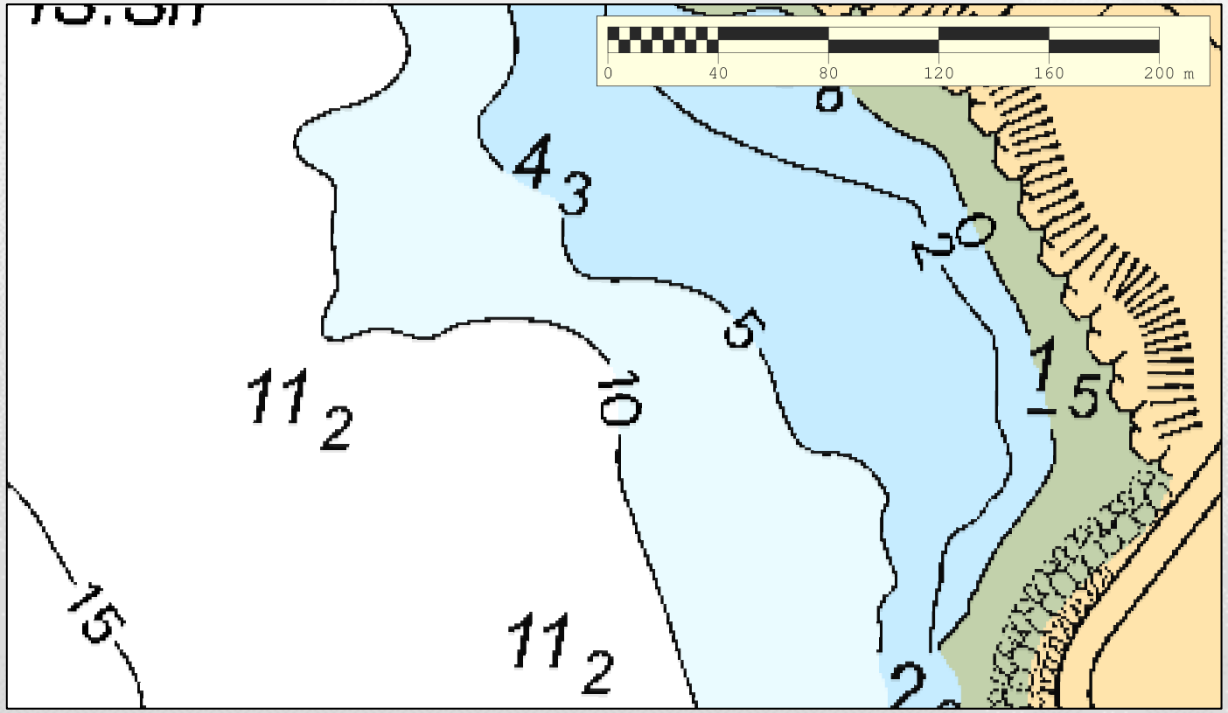
5. Caso de estudo

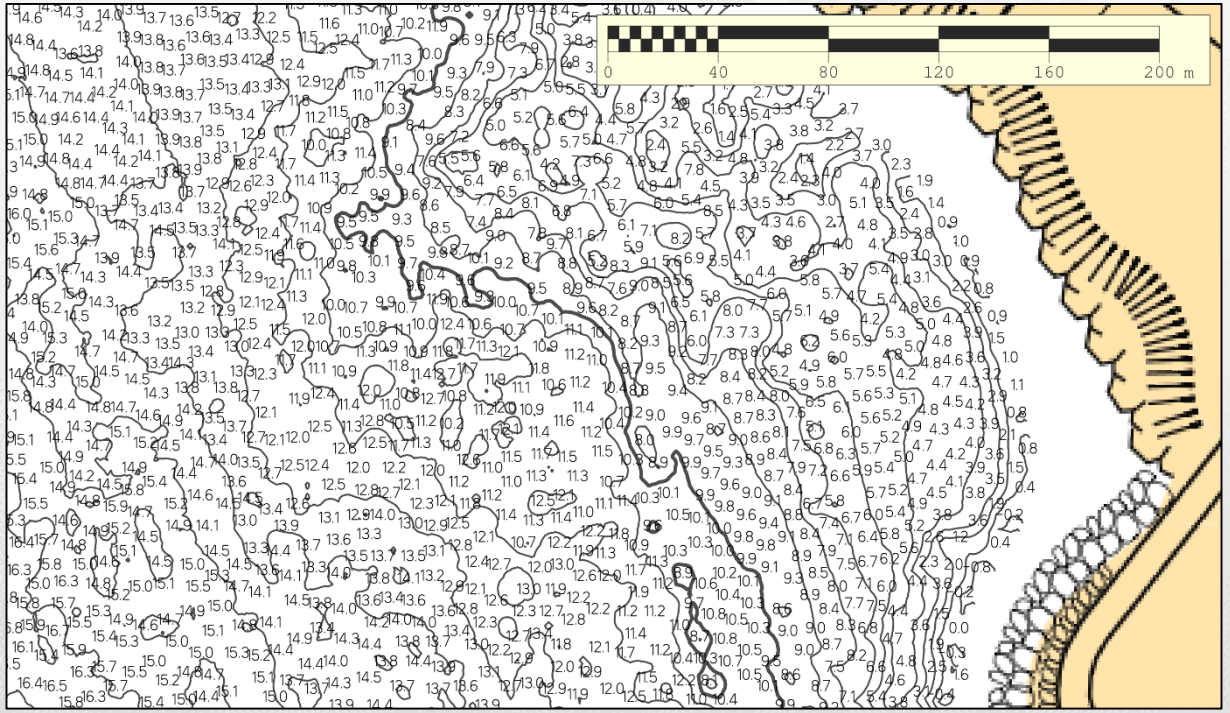


Excerto do PLANO A - Escala 1: 2000

CN versus NÍVEL DETALHE 1 – resolução 8 m

Diferenças de representação na parte imersa





NÍVEL DETALHE 1
Sondas de 8 em 8 m
Isóbatas de metro a metro

hidrográfico marinha·portugal
60 ANOS DE CONHECIMENTO DO OCEANO
Marinha

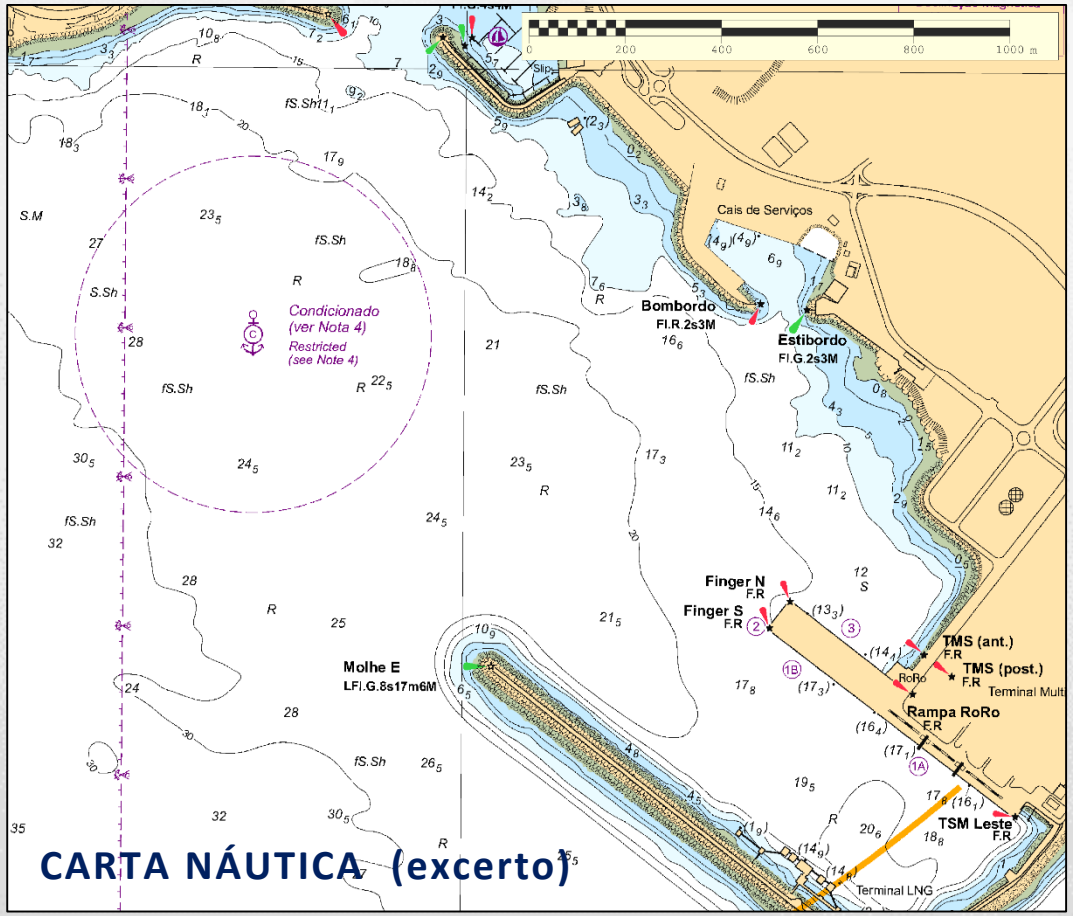
www.hidrografico.pt

5. Caso de estudo

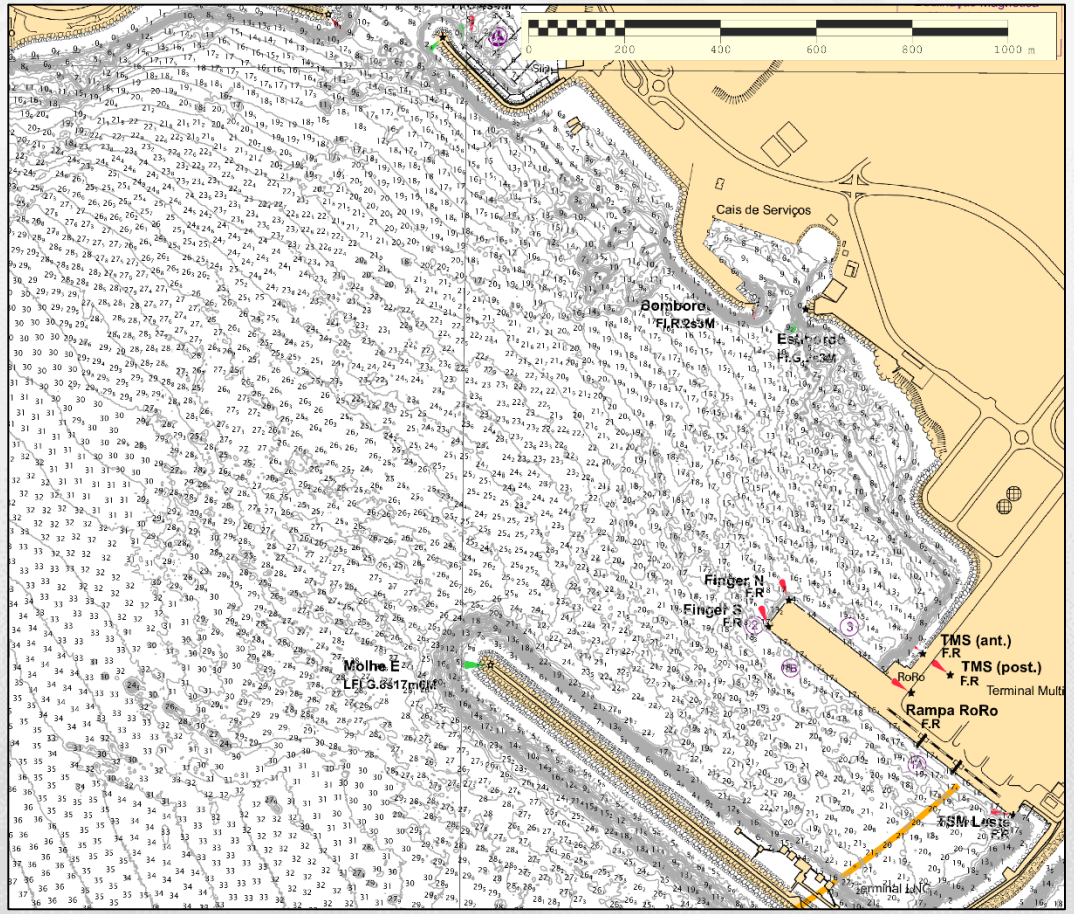
Excerto do PLANO A - Escala 1: 10 000

CN versus NÍVEL DETALHE 2 – resolução 32 m

Diferenças de representação na parte imersa



CARTA NÁUTICA (excerto)



NÍVEL DETALHE 2

Sondas de 32 em 32 m

Isóbatas de metro a metro

hidrográfico marinha·portugal

60 ANOS DE CONHECIMENTO DO OCEANO

Marinha

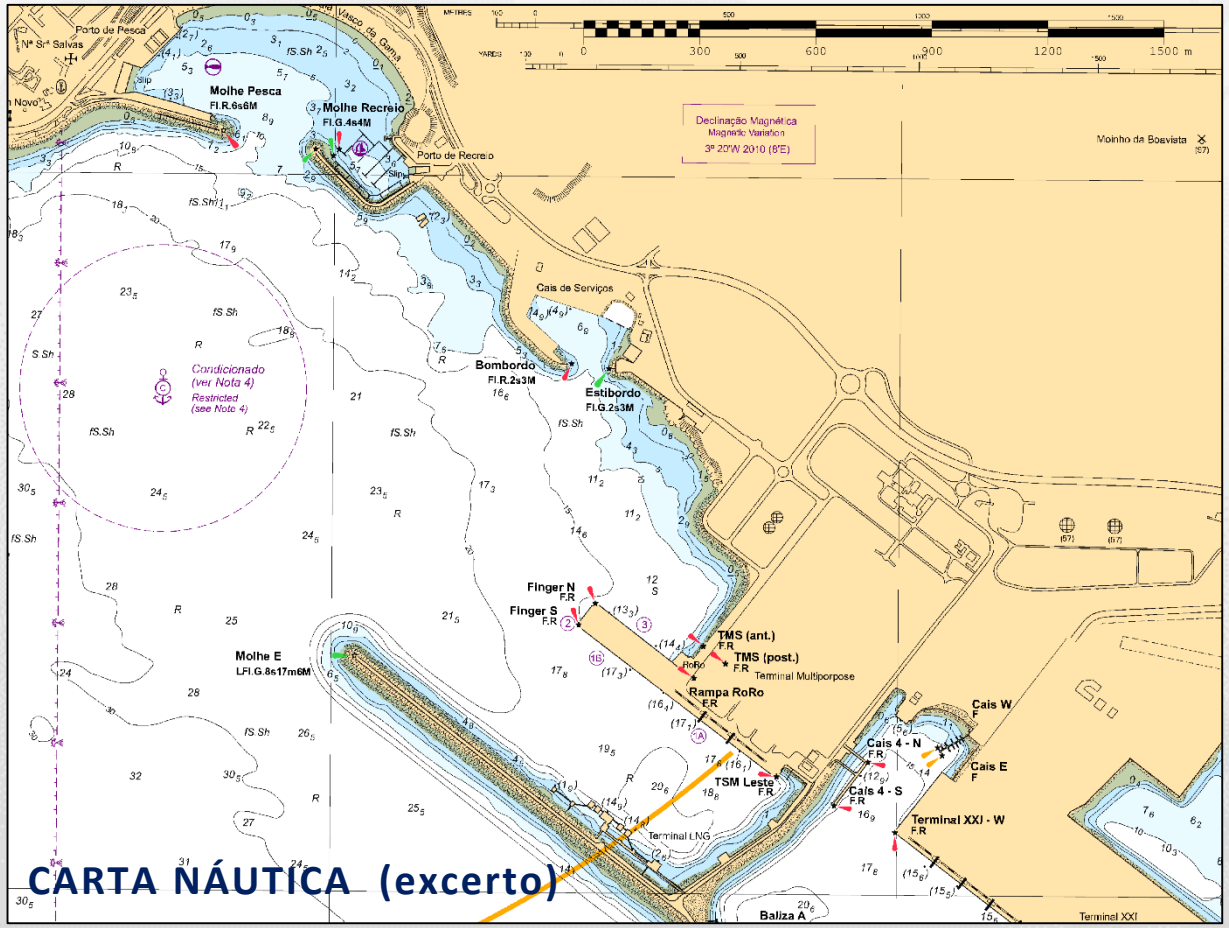
www.hidrografico.pt

5. Caso de estudo

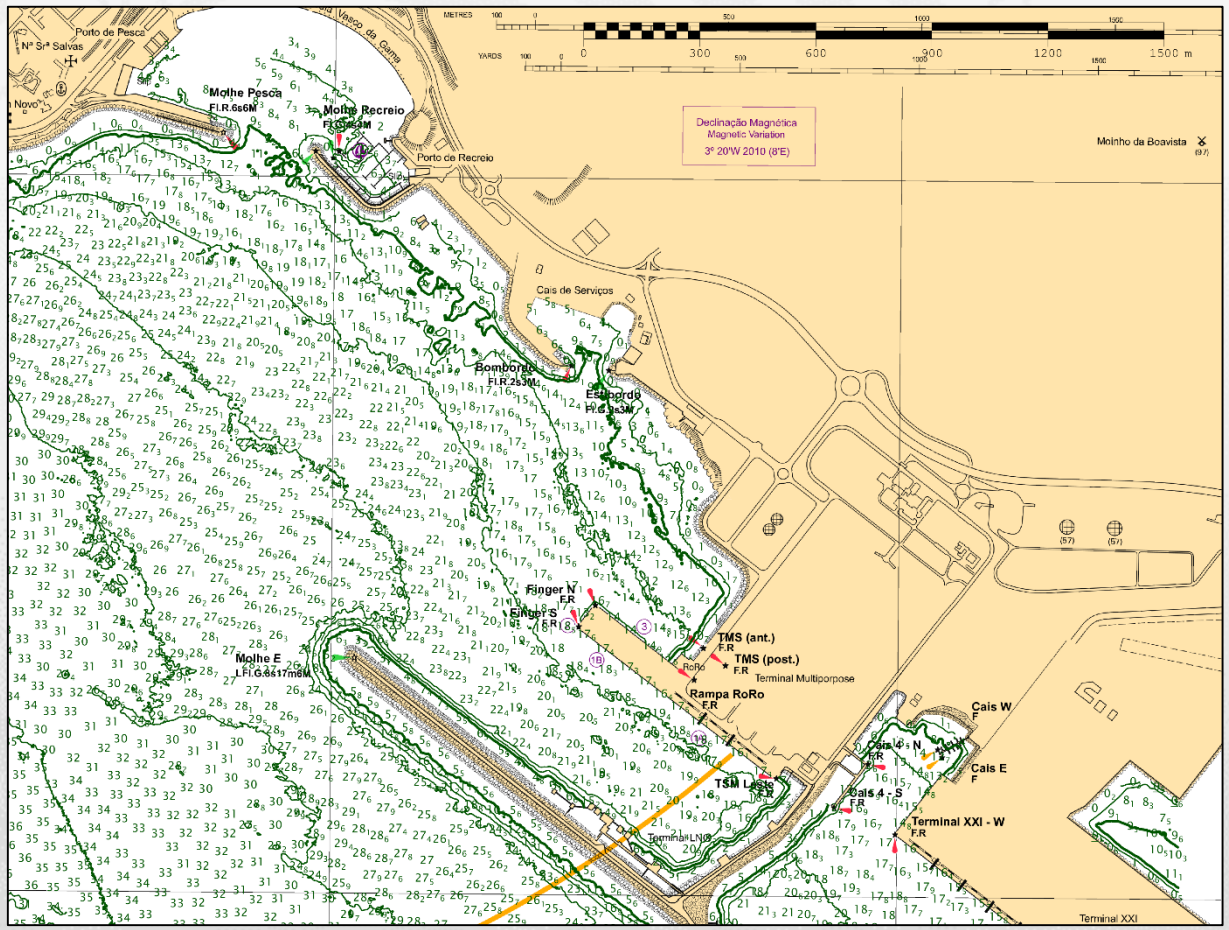
Excerto do PLANO A - Escala 1: 10000

CN versus NÍVEL DETALHE 2 – resolução 50 m

Níveis de generalização das isóbatas distintos



CARTA NÁUTICA (excerto)



NÍVEL DETALHE 2
Sondas de 50 em 50 m
Isóbatas de 5 em 5 m

hidrográfico marinha·portugal

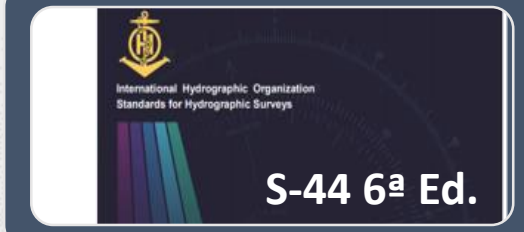
60 ANOS DE CONHECIMENTO DO OCEANO

Marinha

www.hidrografico.pt

Considerações finais

A aquisição de dados hidrográficos é uma atividade muito dispendiosa que requer equipamentos específicos e pessoal técnico preparado / idealmente certificado para tal



Diversas entidades a realizar LH ➔ Estes devem ser regulados pelas especificações da OHI

IH: indicará os requisitos mínimos para a realização de levantamentos que possam contribuir para a produção de cartografia hidrográfica oficial ou homologada

Atores: necessário partilha de informação batimétrica de modo a que se consiga melhorar a cobertura/resolução existente ou, alternativamente, produzam cartografia hidrográfica e que solicitem a sua homologação ao IH

Objetivo: disponibilização a nível nacional de uma cartografia hidrográfica oficial que seja adequada aos princípios da Lei da Cartografia e que sirva, pelo menos, os Instrumentos de Gestão Territorial

www.hidrografico.pt