



INSTITUTO HIDROGRÁFICO

CADERNO DE ENCARGOS

**CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO ÂMBITO
DO PROJETO MARIA (PII 2022)**

CONCURSO PÚBLICO N.º 235/CD/2022

Despacho de Aprovação:

Aprovo, nos termos do Despacho de subdelegação de competências n.º 6357/2022, de 12 de maio de 2022, do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 98, de 20 de maio de 2022, conjugado com os artigos 36.º, 38.º e 40.º do Código dos Contratos Públicos.

O Diretor-Geral do Instituto Hidrográfico

Mário José Simões Marques
CONTRA-ALMIRANTE

(página intencionalmente em branco)

Índice

Artigo 1.º - OBJETO.....	5
Artigo 2.º - CONTRATO.....	5
Artigo 3.º - DURAÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO.....	5
Artigo 4.º - LOCAL DE ENTREGA DOS BENS	5
Artigo 5.º - PREÇO BASE	5
Artigo 6.º - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	6
Artigo 7.º - MORA NO PAGAMENTO	6
Artigo 8.º - OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO	6
Artigo 9.º - CONFORMIDADE DOS BENS.....	7
Artigo 10.º - GARANTIA DOS BENS	7
Artigo 11.º - INSPEÇÃO DOS BENS	7
Artigo 12.º - INCONFORMIDADES OU DISCREPÂNCIAS	7
Artigo 13.º - RECEÇÃO DO MATERIAL	8
Artigo 14.º - ACEITAÇÃO DOS BENS.....	8
Artigo 15.º - REJEIÇÃO DE FORNECIMENTOS	8
Artigo 16.º - PENALIDADES CONTRATUAIS.....	9
Artigo 17.º - EXECUÇÃO DA CAUÇÃO.....	9
Artigo 18.º - FORÇA MAIOR	9
Artigo 19.º - RESOLUÇÃO POR PARTE DO CONTRAENTE PÚBLICO.....	10
Artigo 20.º - RESOLUÇÃO POR PARTE DO ADJUDICATÁRIO.....	10
Artigo 21.º - CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO.....	10
Artigo 22.º - DEVER DE SIGILO	11
Artigo 23.º - COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES.....	11
Artigo 24.º - COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES.....	11
Artigo 25.º - FISCALIZAÇÃO.....	11
Artigo 26.º - GESTOR DO CONTRATO	11
Artigo 27.º - FORO COMPETENTE.....	11
ANEXO A - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	12
Secção 1. Introdução.....	13
1.1. Apresentação do Instituto Hidrográfico.....	13
1.2. Apresentação do Projeto MarIA.....	14
1.3. Objeto do Contrato.....	18
1.4. Entregáveis:	18
1.5. Preço máximo e prazo de execução	19

1.6. Gestão do Projeto	19
1.7. Objetivo	20
1.8. Contactos	20
1.9. Convenções	20
Secção 2. Informação Técnica	20
2.1. Informação Geral e Objetivos	20
2.2. Requisitos	21
2.2.1. Requisitos operacionais – Mandatórios para a análise da Proposta	21
2.2.2. Requisitos funcionais - Mandatórios para a análise da Proposta	22
2.2.3. Requisitos não funcionais - Mandatórios para a análise da Proposta	23
2.2.3.1. Técnicos, de Hardware e Software	23
2.2.3.2. Modelação e Engenharia de Software	24
2.2.3.3. Acesso e Segurança	24
2.2.3.4. Qualidade e Disponibilidade dos serviços	25
2.2.3.5. Garantia e Suporte Pós-Produção	25
2.2.3.6. Ambiente de Testes	26
2.2.4. Treino e capacitação	27
2.2.5. Documentação Técnica	27
2.2.6. Requisitos dos dados e informação - Mandatórios para a análise da Proposta	29
2.2.6.1. Requisitos Gerais para a disseminação da informação geoespacial	30
2.2.6.2. Tipos e formatos de dados e informação	30
2.3. Componentes da Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha	32
2.3.1. Roteiros Digitais de Navegação	33
2.3.2. Registo de Campanhas Oceanográficas Internacionais	38
2.3.3. Desenvolvimento de um Jupyter Hub	43
2.3.4. Desenvolvimento de uma solução de Private Docker Registry	45
2.3.5. Integração de um sistema open source Cloud on premises	46
2.3.6. Integração de catálogos de metadados externos	46
2.3.7. Implementação do Standard S-124 na informação de segurança marítima ANAVNET	48
2.3.8. Visualização de objetos 3D em ambiente Web	51
2.3.9. Visualização de dados de observação do oceano 4D (3D +Tempo)	51
2.3.10. Serviços orientados à localização dos utilizadores	52
2.3.11. Serviço de visualização de Sea Surface Temperature (SST)	55
2.3.12. Serviço de deriva operacional de objetos	55
2.3.13. Serviço de deriva de plastic debris	56
2.3.14. Instalação e configuração de um servidor Thredds para os dados dos radares HF	56

2.3.15. Visualização de duas camadas de informação (Split Screen).....	57
2.3.16. Carregamento de camadas WMS através do GetCapabilities	58
2.3.17. Implementação de um serviço de download de dados com base em camada vetorial do tipo grid	60
Referências	63
Glossário	64
Lista de Apêndices	66
ANEXO B - REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DO MÉRITO DAS PROPOSTAS.....	69
1. Regulamento.....	70
1.1. Objeto do Regulamento.....	70
1.2. Análise das Propostas	70
1.2.1. Seleção e avaliação das propostas	70
1.3. Critério de desempate.....	74
MATRIZ I – Matriz de Conformidade com os requisitos	75
MATRIZ II – Parâmetros para ordenamento das propostas dos concorrentes	80
MATRIZ III – Discriminação e preços estimados para aquisição e para os contratos anuais de licenciamento de software comercial (não Open Source).	81

Artigo 1.º - OBJETO

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato e tem por objeto a ***Contratação de Serviços de Desenvolvimento no âmbito do Projeto MarIA - POCI-05-5762-FSE-000400 (PII2022)***, pelo Ministério da Defesa Nacional – Marinha – Instituto Hidrográfico, doravante designado por contraente público.

Artigo 2.º - CONTRATO

1. O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos, caso o contrato seja reduzido a escrito.
2. O contrato a celebrar integrará os seguintes elementos:
 - a. Os suprimimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão a contratar;
 - b. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
 - c. O caderno de encargos e respetivos anexos;
 - d. A proposta adjudicada;
 - e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
3. Em caso de dúvida ou divergência entre os documentos acima referidos, prevalecem os documentos pela ordem indicada no número anterior.

Artigo 3.º - DURAÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO

1. O contrato entrará em vigor no dia útil seguinte à sua assinatura, ou no dia útil seguinte ao envio da Requisição Oficial pelo contraente público, conforme aplicável.
2. O contrato cessará quando forem quitadas todas as prestações previstas pelo presente procedimento.
3. A entrega dos bens será efetuada no prazo máximo de 12 meses, a contar da data mencionada no ponto 1.

Artigo 4.º - LOCAL DE ENTREGA DOS BENS

1. Os bens serão entregues no Instituto Hidrográfico - Rua Garcia de Orta 6, 1200-679 LISBOA (Portugal).
2. O adjudicatário obriga-se a disponibilizar, simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, o seguinte:
 - a. Toda documentação que seja necessária para a boa e integral utilização daqueles;
 - b. Certificados de origem do material;
 - c. Certificados de conformidade técnica, emitidos pelo fabricante.
3. O não cumprimento do referido em 2. implicará a rejeição do material.
4. Todas as despesas e custos com o transporte dos bens objeto do contrato para o local de entrega são da responsabilidade do adjudicatário.

Artigo 5.º - PREÇO BASE

1. O preço base para o procedimento é de **74.500,00 € (setenta e quatro mil e quinhentos euros)**, acrescidos de IVA à taxa legal em vigor.
2. Pelo fornecimento dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o contraente público deve pagar ao adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
3. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.
4. O preço acima referido não pode, em caso algum, exceder o montante total máximo indicado no ponto 1, considerado como parâmetro base do preço contratual, a aplicar em todos os lotes caso ocorra essa divisão.
5. Caso o procedimento seja constituído por lotes, deverá ser respeitado o preço base de cada lote definido, não

podendo em qualquer caso ser ultrapassado.

Artigo 6.º - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

1. As quantias devidas pelo contraente público, nos termos dos artigos anteriores, deve(m) ser paga(s) no prazo de 60 dias após a receção pelo Instituto Hidrográfico das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva e de acordo com o calendário apresentado na seguinte tabela:

Entregável	Percentagens de pagamentos do Preço
E00 – Assinatura do contrato	30% do Preço Contratado
E01 – Documento com as especificações de desenvolvimento	30% do Preço Contratado no momento da receção de todos os componentes de <i>Backend</i> e <i>Frontend</i>
E02 – Desenvolvimento e Integração de todas as componentes de <i>Backend</i>	
E03 – Desenvolvimento e Integração de todas as componentes de <i>Frontend</i> e interfaces	
E03 – Capacitação de acordo com a seção 2.2.5.8	40% do Preço Contratado
E04 – Documentação	
E05 – Receção formal de todos os componentes que constituem o objeto do contrato	

2. Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a assinatura do auto de receção respetivo.
3. Em caso de discordância por parte do contraente público, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao adjudicatário, no prazo de oito dias, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida, em igual prazo.
4. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no ponto 1. do presente artigo, as faturas são pagas através de transferência eletrónica.
5. O adjudicatário não pode efetuar a transmissão de créditos ao abrigo de contratos de factoring ou proceder à cessão de créditos sem autorização do contraente público.
6. Não serão efetuados pagamentos antes da obtenção da Declaração de Conformidade ou Concessão de Visto pelo Tribunal de Contas, quando aplicável.

Artigo 7.º - MORA NO PAGAMENTO

1. O adjudicatário terá direito a juros de mora no pagamento das situações liquidadas e aprovadas, quando a mesma exceder sessenta dias a contar da data da aprovação da fatura.
2. Se o atraso na realização de qualquer pagamento se prolongar por mais de cento e vinte dias, o adjudicatário poderá proceder à resolução do contrato.
3. Os prazos referidos no presente artigo só iniciam a sua contagem após a emissão dos documentos mencionados no ponto 5. do artigo anterior, quando aplicável.

Artigo 8.º - OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO

Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações:

1. Obrigação de entrega dos bens identificados na sua proposta no prazo indicado no artigo anterior;
2. Obrigação de garantia dos bens;
3. Obrigação de pagamento de todas as despesas decorrentes de prestação de cauções e do processo de fiscalização prévia pelo Tribunal de Contas, se aplicável;
4. Obrigação de manter o primeiro outorgante atualizado das contribuições perante a Segurança Social e as Finanças, através das respetivas declarações ou certidões, sem as quais não serão efetuados pagamentos.

Artigo 9.º - CONFORMIDADE DOS BENS

1. O adjudicatário obriga-se a entregar ao contraente público os bens objeto do contrato com as características, especificações e requisitos técnicos, incluindo a conformidade com a amostra entregue durante a tramitação do presente procedimento, caso aplicável, previstos no anexo A ao presente Caderno de Encargos, que dele faz parte integrante.
2. Os bens objeto do contrato devem ser entregues em perfeitas condições de serem utilizados para os fins a que se destinam, devem ser igualmente adequados às utilizações habitualmente dadas aos bens do mesmo tipo e, ainda, terem as qualidades e o desempenho habituais nos bens do mesmo tipo e que a entidade adjudicante pode razoavelmente esperar, atendendo à natureza do bem e, eventualmente, às declarações públicas sobre as suas características concretas feitas pelo produtor ou pelo seu representante, nomeadamente na publicidade ou na rotulagem.
3. O adjudicatário é responsável, perante o contraente público, por qualquer discrepância dos bens objeto do contrato, que existam no momento em que os bens lhe são entregues.

Artigo 10.º - GARANTIA DOS BENS

1. A garantia dos bens importa sobre o compromisso de o adjudicatário se responsabilizar perante a entidade adjudicante, sem quaisquer encargos adicionais para este, de substituir, reparar ou ocupar-se de qualquer modo e, ainda, de reembolsar o preço pago, no caso de este não corresponder às condições enumeradas na sua proposta.
2. Por reparação do bem entende-se que, na falta de conformidade do bem, a reposição do bem de consumo em conformidade com o presente contrato.
3. Se por força da lei nada obstar em contrário, todas as obrigações descritas no presente contrato relativas à garantia dos bens são da exclusiva responsabilidade do adjudicatário.

Artigo 11.º - INSPEÇÃO DOS BENS

1. Efetuada a entrega dos bens objeto do contrato, o contraente público, por si ou através de terceiro por ele designado, procede, no prazo de dez dias, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os mesmos correspondem às quantidades estabelecidas e se reúnem as características, especificações e requisitos técnicos definidos no anexo A ao presente Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.
2. A inspeção qualitativa a que se refere o número anterior incide sobre os bens fornecidos, sendo efetuada através de testes que constam do anexo A ao presente Caderno de Encargos, por peritos técnicos do contraente público, para verificação das características, especificações e requisitos qualitativos.
3. Durante a fase da inspeção qualitativa, o adjudicatário deve prestar aos serviços competentes do contraente público toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daquela inspeção, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.
4. Quando a inspeção qualitativa for efetuada com recurso a serviços, contratados especificamente para esse efeito, os encargos daí decorrentes, devidamente comprovados, são da responsabilidade do adjudicatário.

Artigo 12.º - INCONFORMIDADES OU DISCREPÂNCIAS

1. No caso de a inspeção qualitativa indicada no artigo anterior não comprovar a total conformidade dos bens

objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no anexo A ao presente Caderno de Encargos, o contraente público deve de isso informar, por escrito, o adjudicatário.

2. No caso previsto no número anterior, o adjudicatário deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pelo contraente público, às substituições necessárias para garantir o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos anteriormente referidos.
3. Após a realização das substituições necessárias pelo adjudicatário, no prazo respetivo, o contraente público procede à realização de nova inspeção qualitativa, nos termos do artigo anterior.

Artigo 13.º - RECEÇÃO DO MATERIAL

1. O material deve ser acompanhado de guia de remessa, ou equivalente, em quadruplicado, e respetiva fatura em duplicado com a indicação bem visível de:
 - a. Número da Requisição Oficial (RO);
 - b. Número do Procedimento (NP);
 - c. Número de compromisso;
 - d. Morada;
 - e. Endereço de Email;
 - f. NIPC ou VAT NUMBER.
2. As faturas deverão ser remetidas ao contraente público no prazo máximo de cinco dias úteis após a assinatura do auto de receção respetivo, de acordo com os art.º 7º e 36º do CIVA.
3. As quantias devidas pelo contraente público, nos termos dos artigos anteriores, serão pagas dentro de sessenta dias após a receção pelo contraente público das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.
4. Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a assinatura do auto de receção respetivo.
5. Em caso de discordância por parte do contraente público, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao adjudicatário, no prazo de oito dias, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida, em igual prazo.
6. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no ponto 1. do presente artigo, as faturas são pagas através de transferência eletrónica.

Artigo 14.º - ACEITAÇÃO DOS BENS

1. Caso as inspeções a que se refere o artigo 8.º comprovem a total conformidade dos bens objeto do contrato com as exigências legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no anexo A ao presente Caderno de Encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de oito dias a contar da data final das inspeções, um auto de receção, assinado pelos representantes do adjudicatário e do contraente público.
2. Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para o contraente público, bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia técnica que impendem sobre o adjudicatário.

Artigo 15.º - REJEIÇÃO DE FORNECIMENTOS

1. Os bens rejeitados são considerados para todos os efeitos como não entregues.
2. Estas rejeições serão alvo de notificação ao adjudicatário, sendo as remoções dos bens feitas por conta e risco do mesmo.
3. Passados oito dias sobre a respetiva notificação, se os bens rejeitados continuarem nas instalações do contraente público sem serem removidos, entende-se que estes passam para sua posse como incapazes.

Artigo 16.º - PENALIDADES CONTRATUAIS

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o contraente público pode exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
 - a. Nos oito dias além do prazo fixado no n.º 3 do artigo 3º a penalidade será de 0,5%, por cada dia de atraso;
 - b. Entre os nove e os trinta dias além do prazo fixado no n.º 3 do artigo 3º, a penalidade será de mais 1%, por cada dia de atraso;
 - c. Após trinta e um dias além do prazo fixado no n.º 3 do artigo 3º, a penalidade será de mais 1,5%, por cada dia de atraso.
2. O valor acumulado das sanções pecuniárias não pode exceder 20% do preço contratual, sem prejuízo do poder de resolução do contrato.
3. A sanção pecuniária aplicada será descontada na fatura imediatamente seguinte ao facto que a originou ou, caso tal não seja possível, será emitida nota de crédito.
4. Na determinação da gravidade do incumprimento, o contraente público tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do adjudicatário e as consequências do incumprimento.
5. O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos do presente artigo.
6. As penas pecuniárias previstas no presente artigo não obstam a que o contraente público exija uma indemnização pelo dano excedente.

Artigo 17.º - EXECUÇÃO DA CAUÇÃO

1. A caução prestada para bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do contrato, nos termos do programa do procedimento, pode ser executada pelo contraente público, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, cumprimento defeituoso, incumprimento definitivo pelo adjudicatário das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de penalidades, ou para quaisquer outros efeitos especificamente previstos no contrato ou na lei.
2. A resolução do contrato pelo contraente público não impede a execução da caução, contanto que para tal exista fundamento.
3. A execução parcial ou total da caução referida nos números anteriores constitui o adjudicatário na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor existente antes dessa mesma execução, no prazo de dez dias após a notificação do contraente público para esse efeito.
4. A caução a que se referem os números anteriores é liberada nos termos do artigo 295.º do Código dos Contratos Públicos (CCP).

Artigo 18.º - FORÇA MAIOR

1. Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a. Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham;

- b. Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
 - c. Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - d. Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo adjudicatário de normas legais;
 - e. Incêndios ou inundações com origem nas instalações do adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - f. Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do adjudicatário não devidas a sabotagem;
 - g. Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
 5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Artigo 19.º - RESOLUÇÃO POR PARTE DO CONTRAENTE PÚBLICO

1. Sem prejuízo de outros fundamentos previstos na lei sobre a resolução do contrato, o contraente público pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.
2. O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao adjudicatário e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo contraente público e sem prejuízo do respetivo direito de indemnização e do pagamento pela parte, e apenas pela parte, do contrato executado até ao prazo estabelecido no número 3 do artigo 3.º deste Caderno, pelo adjudicatário.

Artigo 20.º - RESOLUÇÃO POR PARTE DO ADJUDICATÁRIO

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o fornecedor pode resolver o contrato quando qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de seis meses ou o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;
2. O direito de resolução é exercido por via judicial nos termos da cláusula 27.ª.
3. Nos casos previstos na alínea a) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada ao contraente público, que produz efeitos trinta dias após a receção dessa declaração, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
4. A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo fornecedor, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

Artigo 21.º - CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO

1. O Segundo Outorgante não pode ceder a sua posição contratual ou qualquer dos direitos e obrigações decorrentes do contrato sem autorização prévia da entidade adjudicante, e nos termos previsto no CCP.
2. Para efeitos da autorização prevista no número anterior, o adjudicatário deve:
 - a. Submeter um requerimento à entidade adjudicante a solicitar a posição contratual, identificando o cessionário e as razões e respetivos fundamentos;
 - b. Ser apresentada pelo cessionário toda a documentação exigida ao adjudicatário no presente procedimento;
 - c. O Primeiro Outorgante apreciar, designadamente, se o cessionário não se encontra em nenhuma das situações previstas no artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos, e se tem capacidade técnica e financeira para assegurar o exato e pontual cumprimento do contrato.
3. O Segundo Outorgante não pode subcontratar ao abrigo do contrato celebrado sem autorização prévia da entidade adjudicante, e nos termos previsto no CCP.

Artigo 22.º - DEVER DE SIGILO

1. O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à atividade do Instituto Hidrográfico e da Marinha, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

Artigo 23.º - COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

3. Na fase de formação dos contratos aplica-se o disposto no artigo 470º do CCP.
4. Na fase de execução dos contratos aplica-se o disposto no artigo 471º do CCP.

Artigo 24.º - COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contato constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte, por escrito.
3. As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato.

Artigo 25.º - FISCALIZAÇÃO

1. Não obstante todos os direitos e deveres decorrentes do presente Caderno de Encargos o contraente público reveste-se dos poderes conferidos pelo artigo 302.º do CCP.
2. O poder de fiscalização será exercido através dos serviços competentes do contraente público.

Artigo 26.º - GESTOR DO CONTRATO

Nos termos do artigo 96.º, conjugado com o artigo 290.º-A do CCP, foi nomeado o **CFR Paulo Jorge Antunes Nunes** pelo órgão competente para autorizar a despesa como gestor de contrato.

Artigo 27.º - FORO COMPETENTE

Para a resolução de todos os litígios decorrentes do contrato, designadamente à sua interpretação, execução, incumprimento, invalidade ou resolução do contrato é competente o Tribunal Administrativo de Círculo de Lisboa, com expressa renúncia a qualquer outro.

ANEXO A - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE NO ÂMBITO DO PROJETO MARIA
- PII 2022 -

Secção 1. Introdução

1.1. Apresentação do Instituto Hidrográfico

O Instituto Hidrográfico (IH) é um organismo da administração direta do Estado criado por força do Decreto-Lei n.º 43177, de 22 de setembro de 1960. É um Laboratório do Estado incluído no Sistema Científico e Tecnológico Nacional, simultaneamente um órgão da Marinha, dotado de autonomia administrativa e financeira, funcionando na direta dependência do Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA).

A definição das suas orientações estratégicas, bem como o acompanhamento da sua execução, é exercida pelo membro do Governo responsável pela área da defesa nacional, em articulação com os membros do Governo responsáveis pelas áreas do mar e da ciência.

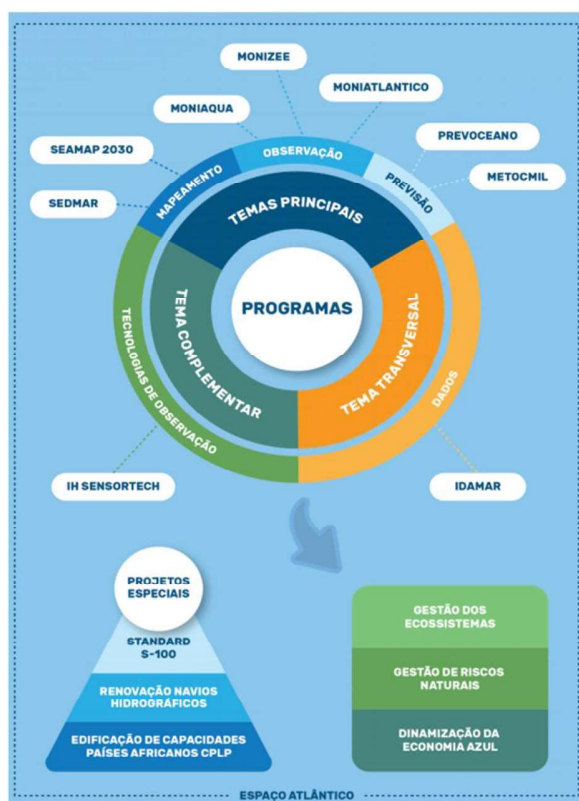


Figura 1 – Referencial estratégico do IH

É da competência exclusiva do IH a edição, promulgação e cancelamento das cartas hidrográficas oficiais e demais documentos náuticos oficiais nacionais.

Como órgão da Marinha responsável pelo setor das Ciências do Mar, o IH pretende manter-se como um centro de referência no conhecimento e na investigação do mar, com projeção nacional e internacional, no quadro de intervenção da Marinha, na hidrografia, na cartografia hidrográfica, na segurança da navegação, na oceanografia operacional, na geofísica e na defesa do ambiente marinho, contribuindo proativamente, como Laboratório do Estado, para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

O referencial estratégico do IH (Figura 1) apresenta um conjunto de programas desenhados para garantir as atividades de recolha de dados, de observação/monitorização do oceano, desenvolvimento de processos de gestão e disseminação de conhecimento baseado em dados e previsão meteorológica e oceanográfica através de modelação numérica. O Mapa estratégico visa ainda a inovação através do desenvolvimento de tecnologias inovadoras de observação.

1.2. Apresentação do Projeto MarIA

A operação MarIA é financiada pelo programa SAMA2020 ao abrigo dos fundos FSE com o n.º POCI-05-5762-FSE-000400. A operação decorre em regime de copromoção entre a *Nova Information Management School* da Universidade Nova de Lisboa (NOVA IMS), beneficiário principal e líder de consórcio, e o Instituto Hidrográfico (IH).

O Sistema de Apoio à Modernização Administrativa (SAMA) destina-se a todas as entidades da administração pública, tendo por objetivo apoiar a criação de condições para uma administração pública mais eficiente e eficaz, com vantagens para os cidadãos e para as empresas, no sentido de reduzir os custos de contexto, oferecer um novo modelo de distribuição de serviços públicos e qualificar o atendimento aos cidadãos e às empresas.

O projeto *Plataforma Colaborativa de Modelos de Inteligência artificial para o mar* —

— *MarIA*, pretende desenvolver serviços de analítica com base em dados

marinhos. É um projeto focado no mar e alicerçado no potencial das múltiplas fontes de dados atualmente disponíveis (*big data*) e tendo como ponto de partida as infraestruturas de dados já existentes, a *Internet* das coisas e os sistemas operacionais. A infraestrutura de dados e informação geoespacial marinha – – Hidrográfico + (edificada com o apoio SAMA2020 POCI-02-0550-FEDER-035422) é uma das fontes primárias de dados.

A operação MarIA estabelece como ambição promover a criação de um espaço de descoberta de conhecimento alicerçado nos dados do mar e tirando partido da ciência dos dados e da inteligência artificial envolvendo potencialmente todos os *stakeholders* interessados na exploração de abordagens analíticas para a criação de novos produtos e serviços para o mar. A plataforma MarIA permitirá disponibilizar um espaço virtual de desenvolvimento não apenas de capacidades analíticas na vertente descritiva, mas também incrementar essas capacidades na componente analítica avançada, nas vertentes preditiva e prescritiva.

A plataforma MarIA cria uma oportunidade para levar mais longe as capacidades de criação de valor dos dados do mar apostando em três dimensões:

1. Crescentes capacidades de recolha, armazenamento e processamento de dados de múltiplas fontes, formatos e velocidade (*big data*);
2. Evolução tecnológica que cria um contexto de *Self Service Analytics*, onde de forma descentralizada, os interessados podem aceder à plataforma que internamente assegura a interligação e acesso às múltiplas fontes de dados e disponibiliza serviços analíticos sobre os mesmos (salvaguardadas as devidas regras de segurança e privacidade);
3. Surgimento de serviços cognitivos *as-a-service* que permitem às organizações acederem a capacidades analíticas, nomeadamente inteligência artificial e *machine learning* como serviço.

Transversalmente a toda a operação será dada especial atenção às questões relacionadas com a privacidade e utilização ética dos dados.

A plataforma MarIA cria uma oportunidade única para promover o desenvolvimento de um conjunto de serviços de informação e de novas capacidades que podemos enquadrar em três grandes áreas:

1. Descritivas: a existência de um *data lake* capaz de integrar dados de múltiplas origens, variando ao longo do tempo e não voláteis, cria as bases para que se produzam relatórios e *dashboards* capazes de fornecer, aos diferentes perfis de utilizadores, informação sobre a situação atual e evolução ao longo do tempo de métricas críticas para o mar;
2. Preditivas: tirando partido dos dados históricos armazenados será possível através da ciência dos dados e da inteligência artificial identificar padrões e criar capacidades preditivas;
3. Prescritivas: criadas as capacidades de analisar o passado e monitorizar o presente, em paralelo com a construção dos modelos preditivos referidos, temos oportunidade de desenhar estratégias que permitam antecipar cenários e desenvolver ações que otimizem os resultados.

A operação MarIA visa o desenvolvimento de uma plataforma instanciada em ambiente de *cloud* onde múltiplos utilizadores podem desenvolver operações avançadas de analítica sobre dados.

Do lado da infraestrutura do IH a Plataforma MarIA vai aceder a dados marinhos sobre a forma de metadados e serviços de dados interoperáveis OGC através da Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico Mais (esta infraestrutura corresponde à operação POCI-02-0550-FEDER-035422 financiada através do programa SAMA2020). Na infraestrutura do IH está considerado o desenvolvimento de dois componentes adicionais de suporte à Plataforma MarIA – Roteiros Digitais de Navegação e o Registo de Campanhas Oceanográficas Internacionais, prevendo-se ainda o reforço dos serviços de dados já existentes, beneficiando dos projetos científicos desenvolvidos no passado (SIMOcean, SAGA, Co-Resyf, etc.).

Os Roteiros Digitais de Navegação é uma componente que visa a organização e digitalização da informação dos roteiros de navegação mantidos no IH, num formato

orientado à interação humana, tornando essa informação de navegação adequada às necessidades de novos serviços digitais capazes de suportar o *E-Navigation, Location Based Services* e componentes de navegação combinada com realidade aumentada. Este serviço obrigará a reformular a forma de organizar a informação e a criar uma plataforma capaz de suportar os pedidos de múltiplos utilizadores com diferentes objetivos. A componente de Registo de Campanhas Oceanográficas Internacionais vai oferecer um catálogo atualizado de forma contínua pelo IH que pode ser consultado pelos utilizadores da plataforma MarIA e comunidade científica nacional e internacional para encontrar dados e informação recolhida no espaço marítimo de interesse nacional.

A plataforma MarIA será um ambiente de desenvolvimento virtual, desenvolvido pelo parceiro NOVA IMS, que permitirá a uma comunidade diversificada e alargada de utilizadores aceder a serviços de dados marinhos abertos e ferramentas de analítica para desenvolver processos inovadores de prospeção de dados e Inteligência Artificial. A MarIA proporcionará um ambiente virtual (MarIA *Analytic User Service*) necessário à exploração e teste de ideias para utilizadores com poucos recursos. Poderá ser utilizada por *startups* e pequenas e médias empresas (PME) como um ambiente virtual de incubação e inovação. A plataforma MarIA apresentará também uma base de conhecimento em analítica que permitirá a capacitação em processos de análise avançada sobre dados marinhos abertos.

A plataforma MarIA resultará de um conjunto de sinergias que serão estabelecidas entre a NOVA IMS e o IH que irão potenciar a reutilização de recursos informacionais, capital humano e do conhecimento associado ao *core business* de ambas as instituições.

O presente concurso público visa o desenvolvimento dos serviços, descritos na seção 2, para reforço da infraestrutura de dados e informação geoespacial marinha – Hidrográfico +, diversificando e incrementando a oferta de dados e integração de serviços de suporte à operação MarIA.

1.3. Objeto do Contrato

O objeto do contrato é um projeto de desenvolvimento e integração de serviços de rede da Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico +, no enquadramento da operação MarIA. Os componentes a desenvolver são os detalhados na seção 2.

A execução do contrato não poderá exceder 12 (doze) meses de trabalho.

1.4. Entregáveis:

O Adjudicatário deverá realizar a entrega dos componentes previstos na seção 2 de acordo com o calendário apresentado na Tabela I:

Tabela I - Resumo dos Entregáveis

Entregável	Prazo entrega (meses)	Percentagens de pagamentos do Preço	Preço (Acumulado)
E00 – Assinatura do contrato	-	30% do Preço Contratado	30%
E01 – Documento com as especificações de desenvolvimento	Até ao fim do primeiro mês a contar da data de assinatura do contrato.		
E02 – Desenvolvimento e Integração de todas as componentes de <i>Backend</i>	Até 6 (seis) meses a contar da data de assinatura do contrato.		
E03 – Desenvolvimento e Integração de todas as componentes de <i>Frontend</i> e interfaces	Até 10 (dez) meses a contar da data de assinatura do contrato.	30% do Preço Contratado no momento da receção de todos os componentes de <i>Backend</i> e <i>Frontend</i>	60%
E03 – Capacitação de acordo com a seção 2.2.5.8	Até 12 (doze) meses a contar da data de assinatura do contrato.		

E04 – Documentação	Confome discriminado na seção 2.2.5		
E05 – Receção formal de todos os componentes que constituem o objeto do contrato	Até 12 (doze) meses a contar da data de assinatura do contrato.	40% do Preço Contratado	100%

1.5. Preço máximo e prazo de execução

O contrato apresenta um preço base de **74.500,00 € (setenta e quatro mil e quinhentos euros)** para uma **duração de 12 meses** (valores sem IVA em observância do artigo 47.º do Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto).

1.6. Gestão do Projeto

A gestão de projeto e documentos associados será feita seguindo a ISO 21500 através de uma metodologia de gestão de projeto (e.g. *Open Project Management Methodology*¹). A entidade adjudicante nomeará um Gestor de Projeto que será o ponto de contacto principal para todas as questões relacionadas com o projeto e paralelamente nomeará um Gestor de Contrato que será responsável pelo cumprimento das responsabilidades expostas no artigo n.º 290.º-A do Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto. O desenvolvimento será conduzido numa abordagem Agile com reuniões quinzenais após sprints de desenvolvimento. Esta abordagem tem por objetivo obter um alinhamento contínuo entre a visão do cliente e a visão da equipa de desenvolvimento. O avanço e documentação do projeto deverá ser depositada num espaço colaborativo a fornecer pelo adjudicatário.

¹ <http://tinyurl.com/y94d6eul> (acedido em dezembro de 2018).

1.7. Objetivo

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é obter uma proposta para o desenvolvimento dos serviços de rede detalhados na seção 2.

1.8. Contactos

Quaisquer questões relacionadas com esta Especificação Técnica (ET) deverão ser veiculadas pela plataforma eletrónica.

Informações referentes ao Instituto Hidrográfico poderão ser consultadas no sítio institucional - www.hidrografico.pt.

1.9. Convenções

As palavras-chave "tem que (*must*)", "não pode (*must not*)", "obrigatório (*required*)", "deve (*shall*)", "não deve (*shall not*)", "deveria (*should*)", "não deveria (*should not*)", "recomendado (*recommended*)", "pode (*may*)", e "opcional (*optional*)" neste documento devem ser interpretadas, de acordo com a sua tradução para inglês (entre parêntesis), como descrito no RFC 2119².

Secção 2. Informação Técnica

De seguida será apresentada informação geral sobre as infraestruturas de dados espaciais marinhos e será detalhado o âmbito do serviço a contratualizar.

2.1. Informação Geral e Objetivos

A Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico +, é uma infraestrutura de dados geoespaciais marinhos de nível organizacional alinhada com a *INSPIRE Directive*, *PSI Directive*, os princípios de *eGovernance* e da Organização Hidrográfica Internacional para a edificação da *Marine Spatial Data Infrastructure* (MSDI).

² <https://tools.ietf.org/html/rfc2119> (acedido em fevereiro de 2019)

A infraestrutura foi desenvolvida com base em tecnologias *open source* numa abordagem orientada a serviços de rede.

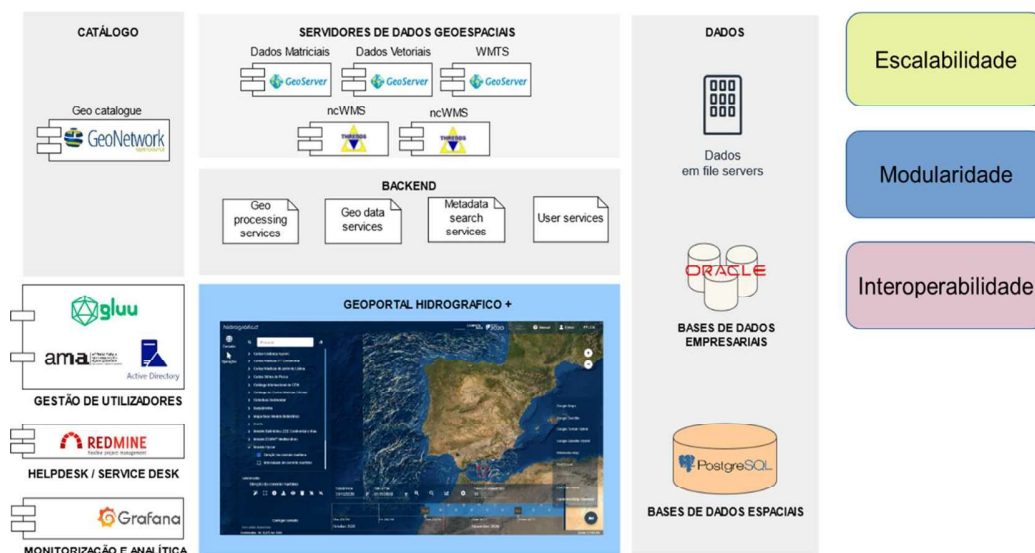


Figura 2 – Representação esquemática da infraestrutura Hidrográfico +

Os requisitos, serviços e produtos indicados de seguida visam reforçar a disponibilidade de dados e informação, fornecendo-os em fontes adicionais de dados para a plataforma MarIA. Os serviços de dados seguem os princípios e boas práticas relativas à interoperabilidade de dados expostos no Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID) : serviços REST e do *Open Geospatial Consortium* (OGC).

2.2. Requisitos

As componentes e serviços a desenvolver devem seguir os requisitos listados na presente seção. Os requisitos listados nesta Especificação Técnica são de caráter obrigatório e baseiam-se na arquitetura da infraestrutura Hidrográfico +. Os requisitos apresentados nesta secção serão aplicados ao desenvolvimento de todos os componentes descritos na secção 2.3, **sendo todos os componentes e requisitos mandatórios.**

2.2.1. Requisitos operacionais – Mandatórios para a análise da Proposta

Na Tabela II são listados os requisitos operacionais da infraestrutura.

Tabela II - Requisitos operacionais da Infraestrutura

Requisitos Operacionais	
OP 1.	Os serviços a integrar na Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico +, devem corresponder, no aplicável a dados geoespaciais, aos requisitos e especificações expostos na Diretiva INSPIRE e detalhados nas regras de implementação e especificações técnicas.
OP 2.	Os serviços e aplicações a desenvolver serão integrados na infraestrutura Hidrográfico +, devendo ser totalmente compatíveis e integráveis na infraestrutura.
OP 3.	Os serviços e componentes devem cumprir os requisitos de qualidade de serviço especificados no regulamento da Comissão Europeia No 1088/2010.
OP 4.	O adjudicatário deverá integrar os serviços desenvolvidos neste contrato no serviço de monitorização da qualidade dos serviços da infraestrutura, baseado em <i>Elastic Search</i> e <i>Grafana</i> .
OP 5.	Os serviços e componentes desenvolvidos ao abrigo do contrato devem ser integrados no serviço de autenticação da infraestrutura Hidrográfico +, baseado em GLUU.
OP 6.	Os serviços e componentes desenvolvidos ao abrigo do contrato devem ser integrados no serviço de pagamento de licenças ou serviços de valor acrescentado utilizando a Plataforma de pagamentos da iAP.
OP 7.	O desenvolvimento e implementação de novos componentes de <i>software</i> deverão ser feitos utilizando linguagens de programação com licenciamento de código aberto ³ de forma que no futuro não existam limitações à adição de novas funcionalidades, à modificação do código e evolução do <i>software</i> .
OP 8.	O desenvolvimento e implementação de novos componentes de <i>software</i> deverão ser feitos utilizando uma abordagem orientada a objetos.
OP 9.	Todas as API e serviços devem ser descritas de acordo com as boas práticas do desenvolvimento aplicacional.
OP 10.	O desenvolvimento de componentes aplicacionais seguirá uma abordagem de 3 <i>Tiers</i> ⁴ .
OP 11.	Todos os serviços <i>web</i> que venham a ser desenhados, desenvolvidos e implementados devem seguir uma arquitetura <i>Representational State Transfer</i> (REST), <i>standards</i> do OGC e JSON, acessíveis na <i>web</i> através do protocolo HTTP seguro - HTTPS.

2.2.2. Requisitos funcionais - Mandatórios para a análise da Proposta

Na Tabela III são listados os requisitos funcionais aplicáveis a toda a infraestrutura.

Tabela III - Requisitos funcionais da Infraestrutura

Requisitos funcionais gerais da Infraestrutura	
RF01.	Todos os componentes da Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico +, devem ser construídos seguindo os <i>standards</i> na área das infraestruturas de dados espaciais e uma arquitetura orientada a serviços e alinhadas com o Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID).
RF02.	A infraestrutura deverá permitir o acesso à informação geoespacial através de APIs para acessos de máquinas e <i>interfaces</i> gráficos <i>web</i> para utilizadores humanos.

³ O *software* de Código Aberto no contexto desta ET é entendido como o *software* em que o seu código fonte será disponibilizado com uma licença de código aberto no qual o direito autoral fornece o direito de estudar, modificar e redistribuir o *software* nas mesmas condições da licença original.

⁴ <https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/3-tier-application>

RF03.	Toda a informação de ajuda à interação com os <i>interfaces</i> (API e WebGUI) deve estar documentada em língua portuguesa e inglesa.
RF04.	Deverá ser desenhado, desenvolvido e implementado um mecanismo de licenciamento para utilizadores que permita o acesso aos serviços mediante um período de tempo ou número máximo de acessos configuráveis.
RF05.	O processo de <i>download</i> e processamento de dados deve ser automático no sentido de que após a sua configuração e a instrução para o seu início não é necessária nenhuma intervenção dos utilizadores.

2.2.3. Requisitos não funcionais - Mandatórios para a análise da Proposta

Nas tabelas seguintes são listados os requisitos não funcionais aplicáveis a toda a infraestrutura.

2.2.3.1. Técnicos, de Hardware e Software

Tabela IV - Requisitos não funcionais de SW e HW

Requisitos não funcionais de SW e HW	
RT01.	O <i>software</i> deve ser compatível com a infraestrutura tecnológica existente no IH (Os componentes de SW serão instalados em máquinas virtuais Linux instanciadas num sistema de virtualização VMWARE).
RT02.	A solução de arquitetura deverá ser flexível, robusta e escalável, obedecendo ao padrão de arquitetura em 3 camadas (3-Tier), com servidor de dados, servidor aplicacional e sendo a camada de apresentação executada por um navegador (<i>browser</i>) web.
RT03.	O <i>software</i> deve garantir a escalabilidade por um período de 5 anos, a contar da formalização da adjudicação.
RT04.	Os serviços e <i>interfaces</i> devem ser modulares no sentido em que as operações de manutenção e alteração não condicionem a operacionalidade de outros serviços ou <i>interfaces</i> .
RT05.	Devem ser garantidos mecanismos de transferência de dados que permitam o <i>download</i> otimizado de ficheiros maiores de 1 Gb.
RT06.	Os componentes aplicacionais dos serviços e <i>interfaces</i> devem ser reutilizáveis de forma a permitir que sejam utilizados em componentes similares com alterações mínimas no código fonte.
RT07.	O processo de desenvolvimento dos novos serviços será feito no ambiente de desenvolvimento e testes do Hidrográfico +, controlo de versões e integração contínua baseado em ferramentas correntes no mercado. Deverão ser apresentados os custos para a manutenção destes componentes no período pós-projeto (e.g. contratos anuais de manutenção).

2.2.3.2. Modelação e Engenharia de Software

Tabela V - Requisitos não funcionais de Modelação e Engenharia de Software

Requisitos não funcionais de Modelação e Engenharia de SW	
RE01.	Os desenhos de suporte das análises, desenvolvimento da infraestrutura e documentação técnica deverão ser modelados utilizando UML (<i>Unified Modeling Language</i>).
RE02.	Os diagramas de processos desenvolvidos para suporte do desenvolvimento da infraestrutura e documentação técnica deverão ser modelados utilizando o BPMN 2.0.
RE03.	Os diagramas de arquitetura desenvolvidos para suporte do desenvolvimento da infraestrutura e documentação técnica deverão ser modelados utilizando a gramática <i>Archimate</i> .
RE04.	Os diagramas de engenharia de <i>software</i> desenvolvidos para suporte do desenvolvimento da infraestrutura e documentação técnica deverão ser modelados numa ferramenta que permita a edição e atualização futura por parte da entidade adjudicante (e.g. <i>Sybase PowerDesigner</i>).

2.2.3.3. Acesso e Segurança

Tabela VI - Requisitos não funcionais de acesso e segurança

Requisitos não funcionais de Acesso e Segurança	
RS01.	Devem ser garantidos mecanismos de transferência de dados entre os serviços e entidades externas utilizando os protocolos HTTP / HTTPS.
RS02.	Devem ser desenvolvidos e implementados mecanismos de segurança que garantam: - confidencialidade; - coerência dos dados; - evitem a perda de dados entre as entidades que participam na comunicação.
RS03.	O sistema tem de assegurar, no aplicável, a conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), nacional e europeu, nomeadamente com: - A Lei n.º 58/2019 de 8 de agosto; - A Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2018 de 22 de março; - O Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 91/2012.
RS04.	Devem ser garantidos mecanismos de transferência de dados entre os serviços e entidades externas utilizando os protocolos da rede <i>internet</i> .
RS05.	Deve ser desenvolvido e implementado um mecanismo de registo (período de tempo a definir pelos administradores de sistemas) com cópia das mensagens trocadas na infraestrutura.
RS06.	Deve ser dado cumprimento aos Requisitos de Arquitetura de Segurança das Redes e Sistemas de Informação, definidos pelo Centro Nacional de Cibersegurança (url: https://www.cncs.gov.pt/content/files/SAMA2020_RASRSI_CNCS.pdf).
RS07.	Deve ser assegurado acesso aos serviços seguindo formatos e normas em conformidade com o Regulamento Nacional para a Interoperabilidade Digital - RNID (RCM 91/2012).

RS08.	Deve ser assegurada a interoperabilidade no âmbito da INSPIRE, ou seja, deve ser garantido que o Geoportal INSPIRE reconhece os serviços desenvolvidos na Infraestrutura Hidrográfico +.
-------	--

2.2.3.4. Qualidade e Disponibilidade dos serviços

Tabela VII - Requisitos não funcionais de qualidade e disponibilidade dos serviços

Requisitos não funcionais da Qualidade e Disponibilidade	
RQ01.	A infraestrutura deverá garantir a pesquisa, visualização e <i>download</i> de informação geoespacial de forma recursiva ou paralela, de forma a cumprir os critérios de performance e capacidade expostas no regulamento da Comissão Europeia No 1088/2010.
RQ02.	A infraestrutura de serviços deve apresentar uma elevada disponibilidade (24x7), providenciando aos utilizadores a maioria das suas capacidades mesmo em caso de falha de um ou vários componentes.
RQ03.	Os serviços devem continuar a responder a pedidos mesmo em caso de falhas de acesso aos dados ao nível das bases de dados. Nestes casos o sistema deverá gerar mensagens de alerta aos utilizadores com as anomalias.
RQ04.	A programação dos serviços a desenvolver deverá prever um sistema com uma disponibilidade dos serviços igual ou superior a 99%.
RQ05.	Os novos serviços devem ser integrados no sistema de monitorização para auditar, registar e medir o nível de qualidade dos serviços (disponibilidade, performance e capacidade) de forma centralizada.

2.2.3.5. Garantia e Suporte Pós-Produção

O adjudicatário deve prever um período de garantia de 3 (três) anos, a contar da entrega de todos os objetos previstos no contrato a aceitação formal dos mesmos pela entidade adjudicante. A referida garantia compreenderá o suporte pós-produção de todos os elementos da infraestrutura desenvolvidos e integrados no âmbito do contrato durante 3 (três) anos após a receção dos componentes/produtos.

O suporte pós-produção compreenderá:

- a) Manutenção corretiva sobre todos os componentes recebidos ao abrigo do contrato;
- b) Diagnóstico de problemas reportados pelos utilizadores e administradores do sistema;

- c) Ajustes de configuração tendo em vista a resolução de problemas de forma a manter os mesmos parâmetros de funcionamento registados aquando da receção dos componentes;
- d) Apoio técnico à equipa de administração dos sistemas da entidade adjudicante;
- e) Deverá estar claramente identificado o meio de comunicação para relatar as necessidades de apoio técnico pela entidade adjudicante. O apoio pode ser prestado remotamente, contudo, o adjudicatário deverá garantir o apoio técnico presencial para problemas não resolvidos até 86 horas após a receção da comunicação;
- f) É esperado que o adjudicatário dê resposta aos pedidos da entidade adjudicante com uma demora máxima de 72 horas contadas de forma contínua desde o momento da emissão do relato pela entidade adjudicante;
- g) O adjudicatário deverá garantir o suporte técnico na instalação e configuração de *updates* de SW às componentes do sistema abrangidas pelo contrato durante 3 (três) anos após a receção dos elementos;
- h) Para o suporte pós-produção o adjudicatário deverá providenciar um ponto de contacto disponível no horário laboral (09:00 às 17:00) todos os dias úteis do ano.

2.2.3.6. Ambiente de Testes

Tabela VIII - Requisitos não funcionais do ambiente de testes

Requisitos não funcionais do Ambiente de Testes	
RD01.	O adjudicatário deverá propor à aprovação da entidade adjudicante um caderno de testes que permita aferir todos os requisitos funcionais e não funcionais expostos nesta ET.
RD02.	O adjudicatário deverá providenciar o ambiente de testes automatizado e os <i>datasets</i> que permitam testar a capacidade e performance de todos os serviços.
RD03.	O Adjudicatário deverá realizar o desenvolvimento usando os ambientes de desenvolvimento existentes na Infraestrutura do Instituto Hidrográfico (servidores e serviços montados em imagens dockers suportados por servidores virtuais linux CentOS): • Ambiente de desenvolvimento e pré-produção/testes.

	• Ambiente de produção
RD04.	O ambiente de testes deverá produzir relatórios automatizados com métricas demonstrativas do cumprimento dos requisitos.

2.2.4. Treino e capacitação

O adjudicatário deverá garantir o treino e capacitação de 10 utilizadores do Instituto Hidrográfico e 10 administradores dos serviços desenvolvidos ao abrigo desta ET.

Além dos utilizadores internos serão desenvolvidos dois *workshops* abertos à comunidade de *stakeholders* (50 utilizadores representativos dos *stakeholders* por cada *workshop*), a desenvolver em plataforma virtual, onde serão demonstrados os serviços desenvolvidos ao abrigo desta ET.

A entidade adjudicante providenciará o espaço, a identificação dos utilizadores representativos do público-alvo e os meios de marketing das ações de capacitação.

O adjudicatário deverá submeter à aprovação da entidade adjudicante até 15 dias antes da data das ações de capacitação, os cadernos com o plano de capacitação, materiais didáticos e documentação de apoio às atividades.

2.2.5. Documentação Técnica

O adjudicatário tem que fornecer à entidade adjudicante toda documentação técnica e manuais de utilização desenvolvidos de origem para a infraestrutura em Português.

O adjudicatário tem que fornecer à entidade adjudicante toda documentação técnica e manuais de utilização de serviços implementados por *software open source* ou comercial, neste caso poderá ser apresentada em Português ou Inglês. A documentação tem de ser fornecida na forma de documentos editáveis num formato compatível com a aplicação *Microsoft Word*.

O adjudicatário tem que entregar ao Instituto Hidrográfico, conforme faseamento dos trabalhos, a seguinte documentação em suporte digital, entre outra que as partes venham a considerar importante:

1. Documento a apresentar no processo de concurso:
 - A. Plano do projeto;
 - B. Plano das *releases*;
 - C. Documentação indicada no Programa do Concurso.
2. Documentação a entregar até ao fim do primeiro mês após a assinatura do contrato:
 - A. Plano de transferência de conhecimento e capacitação na operação da infraestrutura pelos colaboradores da autoridade adjudicante;
 - B. Plano das *releases* (atualizado);
 - C. Caderno de Especificação de Requisitos;
 - D. Caderno de testes;
 - E. Especificação de *hardware* necessário para alojar o sistema;
 - F. Especificação de *hardware* necessário para alojar as bases de dados usadas pelo sistema;
 - G. Guia de estilos a utilizar nos interfaces.
3. Documentação a entregar até 6 (seis) meses após a assinatura do contrato:
 - A. Caderno de testes (atualizado com a informação resultante do processo de desenvolvimento).
4. Documentação a entregar até 12 (doze) meses após a assinatura do contrato:
 - A. Descrição técnica do sistema;
 - B. Especificação do sistema;
 - C. Manuais de administração e configuração;
 - D. Manuais originais de produtos de *software* que, eventualmente, venha a adquirir a terceiros;

- E. Manual de utilizador;
- F. Plano de capacitação (atualizado);
- G. Código fonte do sistema (o código deverá estar apresentado seguindo as boas práticas de organização e documentação);
- H. Manual de desenvolvimento com a descrição do código.

5. Documentação periódica ou esporádica:

- 1. Atualizações ao planeamento do projeto, sempre que necessário, durante a execução;
- 2. Relatórios de progresso do projeto, com periodicidade quinzenal;
- 3. Atas das reuniões de coordenação do projeto, até uma semana após a data da reunião;
- 4. Relatórios de testes ao sistema até uma semana após a data de realização de cada conjunto de testes.

Entregar até 12 (doze) meses duas cópias em DVD com as últimas versões de toda a documentação, incluindo a documentação periódica ou esporádica e o código fonte do sistema.

2.2.6. Requisitos dos dados e informação - Mandatórios para a análise da Proposta

O adjudicatário tem que propor as tecnologias de armazenamento de dados e os modelos mais adequados para dar resposta aos requisitos de serviços a desenvolver e propor mudanças e otimizações nas bases de dados existentes, se necessário, para corresponder aos parâmetros de qualidade dos serviços.

2.2.6.1. Requisitos Gerais para a disseminação da informação geoespacial

A informação geoespacial será publicada e disseminada na *internet* sobre a forma de serviços geoespaciais seguindo as especificações técnicas da OGC e INSPIRE.

Tabela IX - Requisitos funcionais dos serviços de dados

Requisitos funcionais relativos aos serviços de dados	
RI01.	Só utilizadores registados e autenticados poderão aceder a serviços de <i>download</i> e transformação de dados. O acesso aos serviços de pesquisa e visualização será feito sem registo ou autenticação.
RI02.	A transferência de informação deve ser feita nos formatos de dados compatíveis com a INSPIRE e OGC.
RI03.	Os metadados dos dados e serviços serão elaborados de acordo com as orientações técnicas da INSPIRE e será adotado o perfil SNIG e o editor de metadados GEMA. Todos os serviços são catalogados no catálogo de metadados <i>Geonetwork</i> da infraestrutura Hidrográfico +

2.2.6.2. Tipos e formatos de dados e informação

Tabela X - Tipos de formatos de dados, informação e produtos

Tipo de output	Formato	Características
Imagens Georreferenciadas	- GeoTIFF - JPEG 2000 - GeoPDF	- A1, A3 ou A4 - Resolução 300 dpi
<i>Download</i> de dados de séries temporais	- Formato compatível com o Microsoft excel - csv - JSON - XML	Formato para serviços que servem listas estruturadas de dados;
<i>Download</i> de dados através de serviços OGC	- WFS ou WFS-T; - WMS, WMTS ou WCS;	Formato depende do serviço geoespacial que o implementa

Download de dados geoespaciais em formatos SIG	• KML • Shapefile • WKT • GeoJSON	• Formatos publicados pelo <i>geoserver</i>;
Relatórios	• PDF • Formatos compatíveis com o <i>Microsoft word</i>	• Aplicado a serviços que tem um <i>output</i> textual (e.g. acesso a publicações náuticas)
Mapas e composições impressos	• GeoPDF	• A1 ou A3 • Resolução 300 dpi

Interfaces Gráficas das componentes *Web* e Aplicações *Web* – – Mandatórios para a análise da Proposta

Na Tabela XI são listados os requisitos funcionais a que devem obedecer todos os *Interfaces Gráficas* para a *Web*.

Tabela XI - Requisitos não funcionais dos Interfaces Gráficos para web

Requisitos funcionais	
RG01.	Os <i>interfaces web</i> devem suportar os seguintes <i>browsers</i>, ou seja, apresentarem o mesmo estilo em: • Google Chrome (Versão estável à data do início do desenvolvimento); • FireFox (Versão estável à data do início do desenvolvimento); • Safari (Versão estável à data do início do desenvolvimento); • Microsoft Edge (Versão estável à data do início do desenvolvimento). • Opera (Versão estável à data do início do desenvolvimento). Deverão suportar ainda o acesso por <i>interface</i> responsivo através dos <i>browsers</i> de dispositivos <i>mobile Android</i> e <i>iOS</i>.
RG02.	As soluções dos <i>interfaces web</i> devem ser baseadas em tecnologias <i>open source</i>: e.g. <i>javascript (leaflet, angular, jquery, etc.)</i>, <i>HTML5</i> e <i>CSS3</i>.
RG03.	Todos os <i>interfaces web</i> devem garantir a segurança adequada demonstrada através de vulnerabilidades no <i>software server-side</i>, <i>cookies http</i>, configuração de <i>headers</i> de segurança <i>http</i>, políticas de acesso a

	clientes, ocultação da listagem do diretório, <i>auto-complete</i> de <i>passwords</i> e encriptação das mesmas.
RG04.	Todos os <i>interfaces web</i> devem corresponder a critérios e boas práticas expostos nos portais: https://usabilidade.gov.pt/ e http://www.acessibilidade.gov.pt/ .
RG05.	Todos os componentes e ferramentas de navegação e processamento dos <i>interfaces web</i> devem ter <i>tool tips</i> ativados pela passagem do cursor que ajudem o utilizador a identificar a função do componente.
RG06.	Os <i>interfaces web</i> devem apresentar os conteúdos em língua portuguesa com possibilidade de visualização dos mesmos conteúdos em língua inglesa.
RG07.	Os <i>interfaces web</i> devem ser testados perante o validador <i>AccessMonitor</i> (WCAG 2.0) disponível no sítio www.acessibilidade.gov.pt . Todas as componentes de <i>interfaces web</i> devem apresentar um índice superior a 9,5. No âmbito do contrato deve ser desenvolvido o processo de obtenção de selo de usabilidade e acessibilidade - “Ouro” (https://selo.usabilidade.gov.pt/ouro.html)
RG08.	Os interfaces do sistema têm que cumprir o estatuído pelo Decreto-Lei n.º 83/2018, de 19 de outubro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2016/2102, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 02 de dezembro de 2016, relativa à Acessibilidade dos sítios <i>web</i> e das aplicações móveis dos organismos do setor público, nomeadamente o nível de conformidade “AA” das WCAG 2.1 do W3C, que equivale à norma europeia EN 301 549 harmonizada.
RG09.	Os portais devem ter um mecanismo que permita identificar os padrões e navegação dos utilizadores, por forma a orientar a evolução futura dos portais.
RG10.	Todos os interfaces gráficos devem apresentar os logótipos e cumprir as regras de publicitação dos fundos de financiamento de acordo com as instruções presentes no endereço: http://www.poci-compete2020.pt/sobre-nos/comunicacao e do Guia de Informação e Comunicação para Beneficiários do Portugal 2020 acessível no url: http://www.poci-compete2020.pt/documentacao/detalhe/guia-inf-comunicacao-adc

2.3. Componentes da Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial

Marinha

Nas seções seguintes são detalhados todos os componentes a desenvolver e integrar na Infraestrutura de Dados e Informação Geoespacial Marinha – Hidrográfico + para que fiquem acessíveis pela plataforma MarIA na forma de serviços de rede. **Todas as componentes indicadas de seguida são de implementação obrigatória pelo adjudicatário.**

2.3.1. Roteiros Digitais de Navegação

A infraestrutura Hidrográfico + apresenta serviços de dados REST com dados dinâmicos de previsão meteorológica, observações e previsões de agitação marítima e observações e previsões de maré. O projeto MarIA prevê o desenvolvimento de uma aplicação móvel de realidade aumentada (Figura 3) que consumirá a informação já existente e outra, de interesse para os navegantes, que atualmente só existe em suporte de papel nos roteiros de navegação. A componente que vai ser detalhada nesta seção irá servir de base para o desenvolvimento dos serviços web que serão utilizados pela aplicação móvel de Realidade Aumentada e outras aplicações que necessitam de informação dos Roteiros de Navegação. Nomeadamente, através do acesso a informação de contexto dos objetos geográficos que figuram nos roteiros.

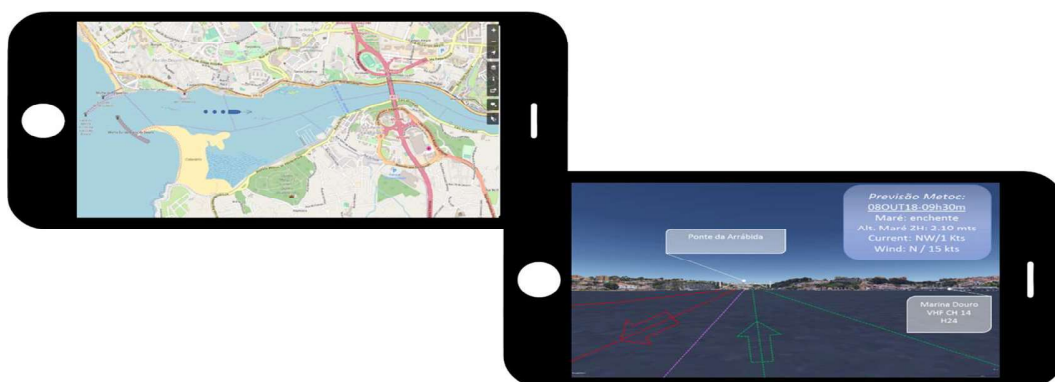


Figura 3 - Mockup de interface da aplicação móvel de realidade aumentada

Os roteiros são descrições textuais que resultam do saber acumulado pela comunidade de navegadores e hidrógrafos, ao longo de largos anos foram compilando informação climatológica, administrativa e as melhores práticas para navegar em determinadas regiões. Um exemplo deste tipo de publicação pode ser consultado em: <https://msi.nga.mil/Publications/SDEnroute>.

O Instituto Hidrográfico (IH) edita os *Roteiros da Costa de Portugal*, em sete volumes, que contêm informação complementar às Cartas Náuticas, com a finalidade de fornecer aos navegantes informação detalhada e atualizada para o planeamento de uma viagem e para a condução da navegação, contendo informação diversa,

nomeadamente a climatologia, a legislação aplicável aos navios em portos portugueses, os perigos, as facilidades portuárias ou o protocolo a adotar em caso de necessidade de socorro marítimo, entre outros. Todos os roteiros elaborados pelo IH, e em virtude de auxiliarem o navegante a efetuar uma navegação segura sempre que pratica um porto, são alvo de atualizações e correções mensais, as quais são facilmente obtidas através da consulta do Grupo de Avisos aos Navegantes mensal, documento que é disponibilizado gratuitamente a toda a comunidade marítima.

Os Roteiros Digitais de Navegação são uma componente a desenvolver e integrar na infraestrutura Hidrográfico +, visando a organização e digitalização da informação dos roteiros de navegação mantidos no IH, num formato orientado à interação humana (livros), tornando essa informação de navegação adequada às necessidades de novos serviços digitais capazes de suportar o *E-Navigation*, *Location Based Services* e componentes de navegação combinada com Realidade Aumentada. Este serviço obrigará a reformular a forma de organização da informação e a criar uma plataforma capaz de suportar os pedidos de múltiplos utilizadores com múltiplos objetivos.

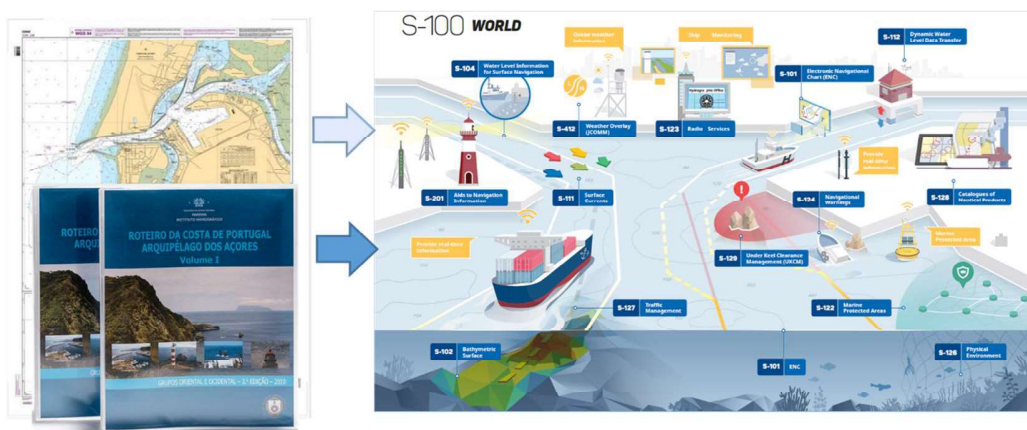


Figura 4 - Modelo S-100 da Organização Hidrográfica Internacional

A cartografia eletrónica de navegação será integrada na infraestrutura Hidrográfico + através de serviços ENC WMS a criar através do servidor aplicacional WMS *ChartServer* (<https://www.sevencs.com/products/chartserver/wms-chartserver/>). Este servidor implementa serviços WMS com a renderização das cartas eletrónicas

conforme previsto no *standard* S-52 serão utilizados pela aplicação móvel com mapa de base.

O desenvolvimento dos Roteiros Digitais de Navegação irá compreender a modelação e desenvolvimento de um modelo físico em base de dados, devendo ser adotada uma solução técnica adequada à natureza dos dados (e.g: NoSQL), com a informação presente nos Roteiros da Costa de Portugal e no Roteiro das Marinas e Portos de Recreio de Portugal. Com base neste modelo de dados serão desenvolvidos interfaces no *backoffice* da infraestrutura de dados Hidrográfico + que permitirá a gestão dos dados dos roteiros através de uma camada de serviços REST a serem integrados no *backend* da infraestrutura Hidrográfico +. Os serviços REST e os OGC, estes últimos, implementados com servidores *Geoserver* permitirão aceder aos dados dos roteiros e apresentá-los a múltiplos clientes, destacando-se a aplicação móvel como cliente principal. O desenvolvimento deste componente será ainda acompanhado da implementação de serviços de *Extraction, Transformation and Loading* (ETL) com suporte para operações geoespaciais (sobre geometrias e atributos alfanuméricos), que permitam aceder aos dados harmonizados no formato GML de acordo com os modelos presentes na Tabela XII:

Tabela XII - Modelos de dados S-100 a integrar (<http://s100.iho.int/home/s100-introduction>)

Modelo	Link
<i>S-121 Maritime Limits and Boundaries</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-121-maritime-limits-and-boundaries
<i>S-122 Marine Protected Areas (MPAs)</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-122-marine-protected-areas-mpas
<i>S-123 Marine Radio Services</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-123-marine-radio-services
<i>S-127 Marine Traffic Management</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-127-marine-traffic-management
<i>S-212 VTS Digital Information Service</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-212-vts-digital-information-service
<i>S-240 DGNSS Station Almanac</i>	http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-240-dgnss-station-almanac

Para a implementação de modelos ETL deve ser adotada uma solução que permita a modelação visual do processo (e.g. FME, Hale Studio, etc.). A solução deverá

permitir, um grau de abstração dos administradores do sistema, uma fácil reconfiguração e adaptação sem necessidade de alteração de código fonte.

O modelo de dados deverá suportar a adição de elementos textuais, informação de geometria, e imagens (no Apêndice A são apresentados exemplos de modelos que serão exportados automaticamente a partir do sistema). O modelo de dados deverá suportar o acesso a informação simplificada em JSON para consumo por cliente em tempo real através de serviços REST e deverá permitir a exportação de publicação através de um mecanismo de *templating*. O mecanismo de *templating* deverá permitir a exportação para pdf e para formatos editáveis (docx ou odt) – ver modelo no Apêndice A.

O serviço de Roteiros Digitais deverá ter duas vertentes, uma com informação de base, acessível de forma gratuita e uma comercial de acesso completo à informação e ao template em formato pdf identificado com um código único (*token*) que identifica quem adquiriu o documento e em que data (Apêndice A). No caso de venda do pdf deverá ser implementado um registo que identifica o utilizador, o token e o timestamp referente ao momento da aquisição do documento. O adjudicatário deverá implementar a integração da lógica de aquisição deste serviço no sistema de pagamento da infraestrutura Hidrográfico +.

Os roteiros digitais devem contemplar a seguinte informação bilingue (Línguas: Português e Inglês):

Dados	Tipo de dados
Geometria do tipo polígono com limites de áreas.	Geometria <i>Polygon</i> .
Identificador – Título.	Texto.
Lista de Cartas.	Identificador recolhido a partir dos catálogos.
Descrição do objeto - Localização.	Texto a descrever o porto ou marina - - Localização.
Aproximação	Texto a descrever o procedimento de aproximação recomendado
Entrada (enfiamentos e rumos aconselhados).	Indicação visual do rumo de entrada/saída aconselhável a praticar no porto, com a indicação de marcas de enfiamento e suas características caso existam.

	Texto a descrever o procedimento de entrada (alternativa).
Informação geral, de perigo e resguardos.	Texto a descrever os principais perigos ou informação georreferenciada onde existem os perigos.
Fundeadouros e amarrações.	Texto a descrever os a localização dos fundeadouros (internos/externos ao posto) ou informação georreferenciada da própria localização dos fundeadouros. Mesmo procedimento para bóias de amarração.
Indicativo de chamada.	Texto com o indicativo de chamada.
Frequências VHF.	Texto com as frequências de VHF a utilizar.
Cais e/ou postos de amarração.	Identificação nominal dos cais com a respectiva orientação. Informação do tipo Geometria (Ponto) com a localização dos postos de amarração (Marinas).
Oceanografia e Meteorologia.	Informação relativa às condições esperadas para o porto (marés, correntes, ondulação e vaga, ventos, nevoeiros, temperatura da água do mar, temperatura do ar, humidade e declinação magnética) - poderá ser em forma textual ou gráfica. A informação de vento e correntes poderá ser georreferenciada.
Pilotagem.	Informação textual com a possibilidade de efetuar <i>link</i> direto à página das normas/regulamentos para prática do porto.
Aterragem.	Informação georreferenciada das principais marcas utilizadas para efetuar aterragem, localização da boia de aterragem (quando existe) e possibilidade de visualização de fotografia da marca/boia.
Prática do Porto.	Textual - informação geral sobre o acesso e prática do porto. Imagens e fotografias.
Administração.	Texto com informação dos contactos da Administração.
Serviços e facilidades.	Informação gráfica com os símbolos dos principais serviços e facilidades.
Contactos úteis.	Lista com contactos úteis (tabela).
Galeria de imagens.	Imagens e fotografias.
Plano geral e detalhado.	Esquemas e imagens com a informação gráfica do Porto ou Marina.
Data de atualização da informação	O sistema deve manter um histórico/rastreamento de alterações que

	permita identificar a data da última atualização dos objetos.
--	---

Genericamente o adjudicatário deve realizar os seguintes desenvolvimentos:

- Desenvolver um modelo de dados e documentá-lo;
- Desenvolver os serviços REST CRUD de *backend* para gestão dos dados;
- Desenvolver uma *WebApp* no *backoffice* para gestão da informação;
- Implementar o mecanismo de autenticação e acesso à informação a partir dos serviços do GLUU (Sistema de Autenticação da Infraestrutura Hidrográfico +);
- Desenvolver ETL para modelos S-100 (Modelação gráfica do ETL);
- Desenvolver Serviços REST para consumo da informação dos Roteiros;
- Integrar os serviços REST e OGC no serviço de monitorização da Infraestrutura Hidrográfico + (Grafana e *Elastic Search*);
- Integrar os serviços WFS através de servidores *Geoserver* (Instanciados na infraestrutura Hidrográfico +);
- Integração dos serviços REST e OGC no *frontend* do Hidrográfico +;
- Implementar os processos de *templating*;
- Integrar com o sistema de pagamentos;

2.3.2. Registo de Campanhas Oceanográficas Internacionais

A componente de Registo de Campanhas Oceanográficas Internacionais (RCOI) vai oferecer um catálogo atualizado de forma contínua pelo IH que pode ser consultado pelos utilizadores da plataforma MarIA e comunidade científica nacional. Este registo permitirá encontrar informação prevista na legislação nacional sobre o processo de autorização dos cruzeiros científicos internacionais no espaço marítimo de interesse nacional.

Portugal é um estado costeiro com uma extensa área de soberania ou jurisdição (aproximadamente 2 milhões de km²) que será ampliada com a aprovação da proposta de extensão da Plataforma Continental, ultrapassando os 4 milhões de km² de área (Figura 5).

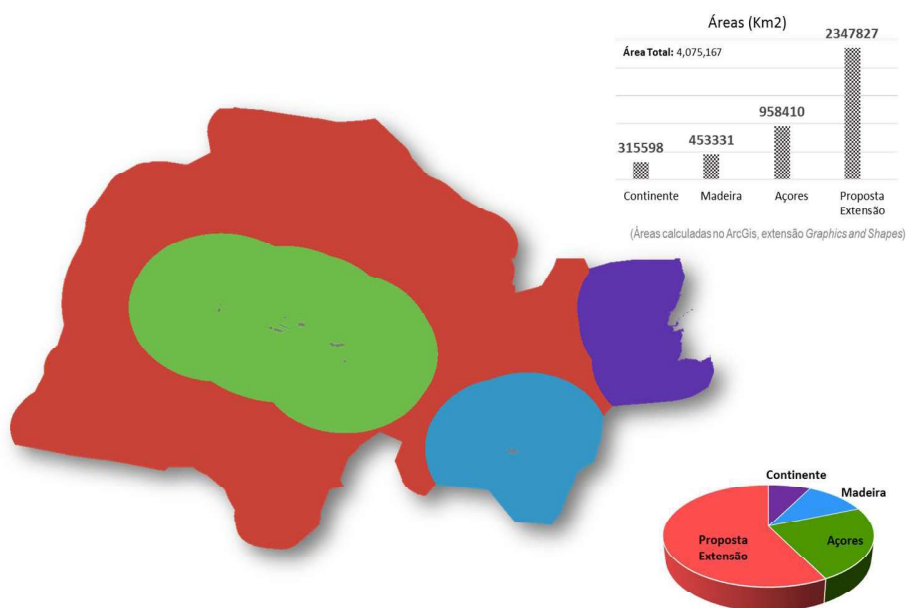


Figura 5 - Áreas do Espaço Marítimo de soberania ou jurisdição Nacional.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 143/2019 refere «No espaço marítimo sob jurisdição nacional realizam-se todos os anos diversas campanhas de investigação científica por navios nacionais e estrangeiros, que recolhem informação valiosa para a caracterização dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas presentes no território português. A informação recolhida por estas campanhas pode contribuir de forma relevante para aumentar o conhecimento sobre os recursos marinhos em presença, permitindo uma melhor monitorização e gestão das Áreas Marinhas Protegidas». Dada a importância da informação referida na resolução são elencadas várias ações a realizar, de que se destacam a atualização da legislação referente aos procedimentos de autorização das campanhas, a análise das estruturas de metadados dos geoportais existentes para identificar as adequações necessárias para a curadoria e a partilha dos dados que venham a ser fornecidos pelos operadores das campanhas científicas.

O Instituto Hidrográfico, enquanto Laboratório de Estado é um ator ativo no setor das ciências do mar. No âmbito dos processos de autorização de campanhas internacionais é consultado para a emissão de pareceres e articula-se com alguns investigadores para a recolha de dados científicos (p. ex.: no passado enviou colaboradores para acompanharem as campanhas). Por forma a manter um registo histórico dos pedidos e pareceres emitidos, o IH desenvolveu um projeto de sistema de informação geográfica (SIG) local que permite registar a informação administrativa que compõe o pedido formal de autorização e informação de geometrias sobre as áreas de intervenção. A componente do RCOI visa modernizar o referido protótipo e contribuirá para a missão do Instituto Hidrográfico.

O processo de autorização de pedidos de autorização para a realização de cruzeiros na ZEE está resumido no diagrama presente na Figura 6, onde intervêm vários organismos a nível nacional e regional, dos Ministérios dos Negócios Estrangeiros, da Defesa e da Educação, Ciência e Tecnologia.

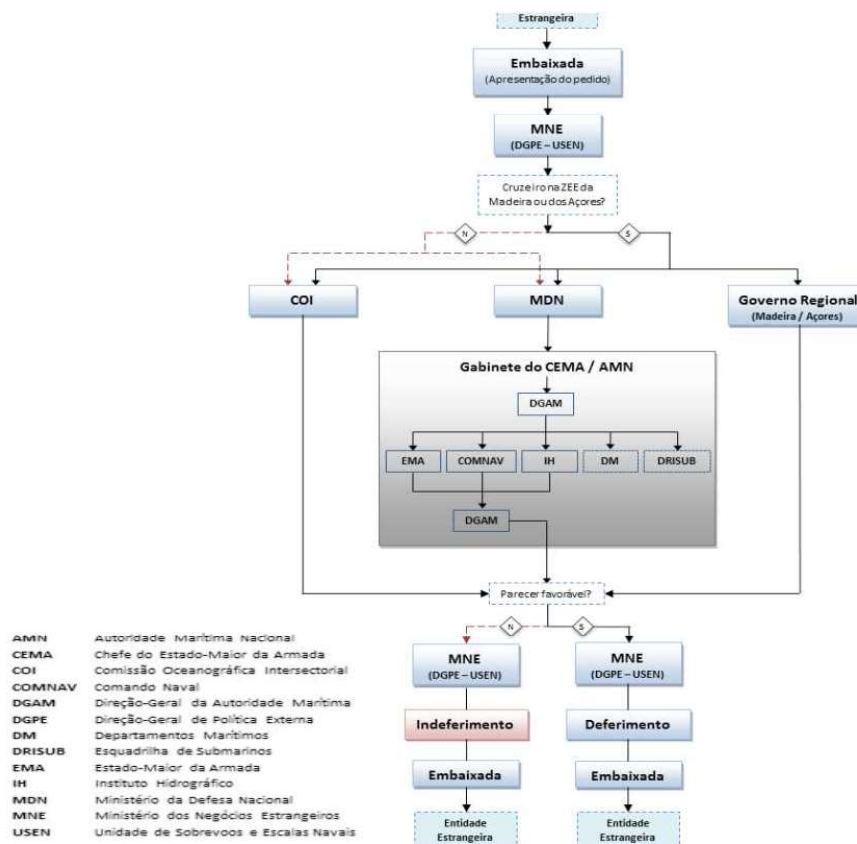


Figura 6 - Tramitação processual dos pedidos de autorização de cruzeiros científicos internacionais.
Extraído de Silva (2015)

O Ministério dos Negócios Estrangeiros através da Unidade de Sobrevoos e Escalas Navais (USEN) após receber o pedido de autorização de cruzeiro científico via representações diplomáticas encaminha-o para o Ministério da Defesa (MDN) e para a Comissão Oceanográfica Interministerial (CP-COI). Por sua vez, o MDN encaminha o pedido para o Gabinete do Chefe do Estado-Maior da Armada/Autoridade Marítima Nacional (AMN), que o remete à DGAM.

A DGAM é a entidade responsável por coordenar o processo no âmbito da Marinha/AMN, procedendo à tramitação processual de recolha dos pareceres dos demais organismos com competência na matéria e emitindo o parecer final da Marinha/AMN.

No âmbito do processo são chamados a pronunciar-se o Estado-Maior da Armada (EMA), o COMNAV e o Instituto Hidrográfico (IH). São consultadas outras

entidades dentro da marinha dependendo do planeamento estabelecido para o cruzeiro.

Após recolher os pareceres das entidades anteriormente indicadas, a DGAM comunica o parecer da Marinha/AMN ao MDN e à USEN, e dá conhecimento do parecer às outras entidades da Marinha envolvidas no processo.

O processo supra descrito envolve um conjunto alargado de pareceres que circulam por meios de comunicação oficiais, levando ao registo e processos de análise de partes da informação de acordo com o interesse e vocação de cada uma das entidades envolvidas no protocolo.

O RCOI pretende contribuir para o processo e ser a plataforma integradora do processo interno do IH, contudo, será desenvolvido tendo em conta a escalabilidade para suportar um processo mais alargado. O RCOI terá a capacidade geoespacial de carregamento, análise e partilha de informação dos pareceres, planeamento das campanhas e acompanhamento da sua execução. Desta forma é uma ferramenta de melhoria e desburocratização processual. Enquanto elemento agregador, possibilitará uma visão holística fundamental para a Vigilância Marítima Integrada e Política Marítima Integrada. O RCOI deve armazenar dados geoespaciais relativos às campanhas (plano de navegação (linha) e áreas de trabalho (pontos ou polígonos), documentos (pareceres, autorizações, relatórios) e *links* para os dados recolhidos.

Desenvolvimentos a prever dentro desta componente:

- Desenvolver um modelo de dados para registo da informação (ver proposta de Decreto-lei presente no Anexo A da dissertação presente no endereço: <https://tinyurl.com/2t7spar6>);
- Integrar informação do AIS disponível na DITIC para acompanhamento em tempo real da localização do navio que realiza a campanha (desenvolver um serviço que permita recolher informação sobre o navio envolvido na campanha (MMSI/IMO number) num determinado período);

- Desenvolver os serviços REST CRUD de backend para gestão dos dados;
- Desenvolver uma WebApp no backoffice para gestão da informação;
- Implementar o mecanismo de autenticação a partir dos serviços do GLUU e gestão de perfis da infraestrutura Hidrográfico +;
- Desenvolver serviços REST e WFS através do Geoserver para acesso de clientes externos;
- Integrar a informação na componente de frontend do Hidrográfico +;
- Integrar esta informação do RCOI com o sistema NIIPIM@R e CISE;

2.3.3. Desenvolvimento de um *Jupyter Hub*

As infraestruturas de dados estão a evoluir no sentido de apresentarem componentes de *virtual research environment* (VRE). Estes componentes são apresentados aos utilizadores como laboratórios virtuais que oferecem aos investigadores e utilizadores avançados a capacidade de desenvolverem processos de análise de dados, visualização e simulação.

Nesta atividade o adjudicatário irá instalar um interface de VRE com base no ambiente de desenvolvimento *Jupyter Hub* (<https://jupyter.org/hub>). O sistema numa primeira fase fará uso de uma *blade* instalada na infraestrutura do IH. A solução a desenvolver deverá ser desenhada de forma a ser escalável, ou seja, permitir que no futuro sejam adicionadas mais *blades* à solução e a aplicação distribuir os processos pelos recursos de *hardware* de processamento que entretanto ficarem disponíveis. No desenho da solução deverá ser também considerada a escalabilidade para processamento residente em servidores na cloud (e.g. AWS, Azure, etc.) externos à infraestrutura do Instituto Hidrográfico.

Este VRE será integrado na infraestrutura Hidrográfico +, desta forma os utilizadores, internos ou externos, autenticados podem utilizar o recurso para executar processos com dados provenientes dos diversos serviços *web* residentes na infraestrutura.

Além da instalação do ambiente *Jupyter Hub* o adjudicatário deverá realizar o desenvolvimento de uma solução integrada que permita aos utilizadores autenticados explorarem, os dados disponíveis para *download* no Hidrográfico +, em conjunto com os dados pessoais dos utilizadores. A aplicação deverá permitir o *upload* temporário de dados e os processos de análise de dados no lado do servidor (Na primeira fase os datasets dos utilizadores não podem ter mais de 500 Mb de dimensão).

A aplicação *Jupyter Hub* deverá permitir que os dados georeferenciados (EPSG 4326/WGS84) resultantes dos processos, nos formatos: csv, geojson, shapefile e WMS sejam visualizados pelos utilizadores no *frontend* do Hidrográfico+ em conjunto com as restantes camadas de informação.

O adjudicatário deverá desenhar uma solução que permita balancear os recursos disponíveis em cada momento, e/ou gerir a fila de processos concorrentes de forma que a aplicação não fique indisponível por *overloading*.

Esta componente deverá estar protegida ao nível da segurança informática e cibersegurança contra a injeção de código malicioso.

A instalação de bibliotecas nas linguagens de programação disponíveis no *Jupyter Hub* deve estar restrita aos administradores do sistema, podendo os utilizadores fazerem pedidos no serviço de *helpdesk* do Hidrográfico +.

Associada a este componente o adjudicatário deverá desenvolver uma solução *open source* de partilha de conhecimento (e.g.: wikimedia) e código (e.g.: GitLab) para os administradores da infraestrutura e *Jupyter Hub* produzirem documentos explicativos das funcionalidades e ou utilizadores partilharem os seus projetos de forma colaborativa.

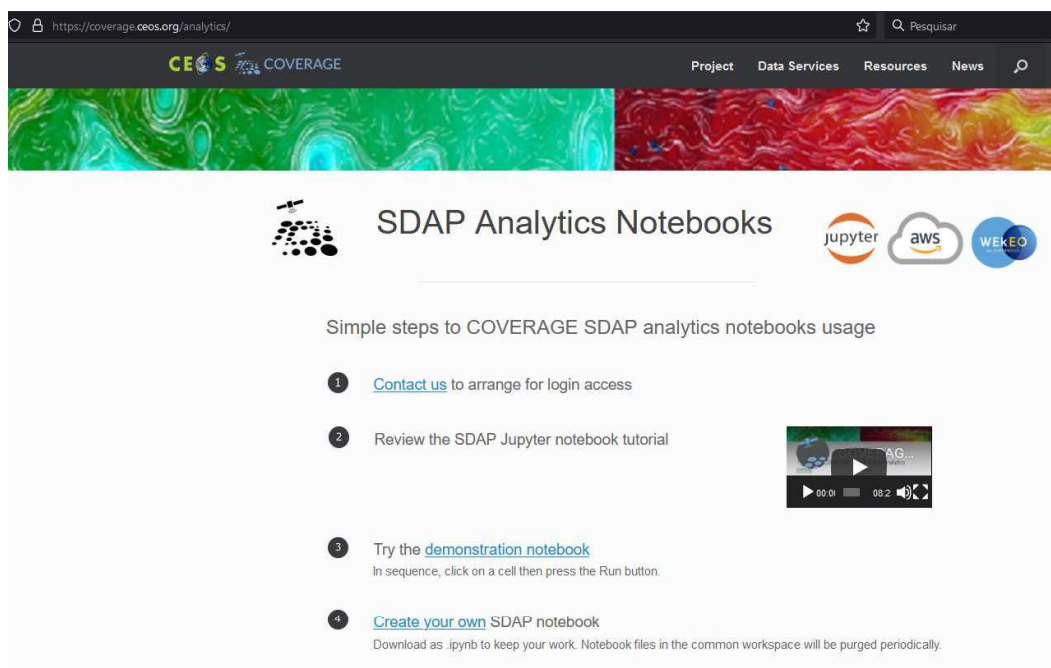


Figura 7 – Interface web do DAS Analytics Notebooks instanciado no portal COVERAGE gerido pela NASA JPL

Um exemplo da implementação pode ser observada no projeto COVERAGE (Figura 7) no endereço: <https://coverage.ceos.org/analytics/> (acedido em fevereiro de 2022).

2.3.4. Desenvolvimento de uma solução de *Private Docker Registry*

A infraestrutura Hidrográfico + tem vários serviços instanciados em dockers que agilizam vários processos de desenvolvimento e administração da infraestrutura. Com o objetivo de melhorar as tarefas de administração dos dockers o adjudicatário deverá instalar e configurar uma solução de Private Docker Registry que permita aos administradores da infraestrutura gerir as imagens da infraestrutura de desenvolvimento e produção, assim como o deployment dos vários dockers da infraestrutura.

Esta atividade tem por objetivo preparar a infraestrutura para um futura migração para ambiente Cloud e otimizar a gestão da infraestrutura.

2.3.5. Integração de um sistema *open source Cloud on premises*

A infraestrutura de dados Hidrográfico + foi projetada para integrar serviços OGC e API customizadas. Contudo, tem-se verificado a necessidade de armazenar ficheiros digitais em formatos: pdf e imagens (png, jpg, tiff) que têm de ficar disponíveis à comunidade na *web*. Para dar resposta a este requisito o adjudicatário deve instalar e configurar uma *private cloud on premises* (e.g: *NextCloud* (<https://nextcloud.com/>)), devendo a opção ser *open source*. A solução deverá ainda ser integrada na infraestrutura reutilizando o sistema de autenticação da infraestrutura Hidrográfico +. Os *endpoints* da API da solução devem ser integrados e monitorizados no serviço <https://metrics.hidrografico.pt> desenvolvido com base numa solução de *Grafana e Elastic Search*.

2.3.6. Integração de catálogos de metadados externos

Integrar o catálogo de metadados externos na infraestrutura Hidrográfico +. Nesta componente o adjudicatário deverá desenvolver uma solução que permita aos utilizadores da infraestrutura Hidrográfico + fazerem pesquisas, visualizar e *download* de informação disponível nos seguintes catálogos externos:

- NEXTGEOSS (<https://catalogue.nextgeoss.eu/opensearch>) na infraestrutura Hidrográfico +.
- IPSENTINEL (<https://ipsentinel.pt/>)
- Copernicus Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu/>)

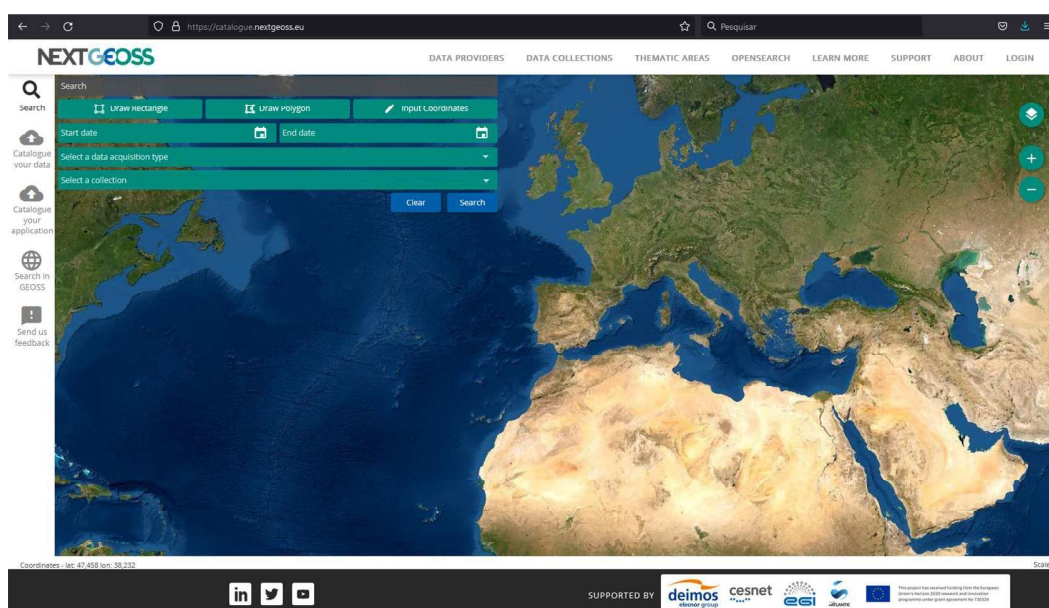


Figura 8 -Interface do Catálogo NEXTGEOSS

No Frontend da Infraestrutura Hidrográfico + deve ser desenvolvido um formulário que permita aos utilizadores configurar a pesquisa com base no desenho de polígonos (desenho e introdução de coordenadas) ou filtragem por atributos e palavras-chave. A integração deverá ser feita através das APIs OpenSearch dos referidos catálogos. Os dados provenientes dos repositórios externos devem ser possíveis de ser processados na aplicação Jupyter Hub referida na seção 4.1.3.

A infraestrutura Hidrográfico + deverá permitir a visualização dos dados no interface e o download dos mesmos pelo utilizador, funcionando como visualizador e intermediário entre o cliente e os fornecedores de dados. A funcionalidade não armazenará o histórico definitivo de consultas dos utilizadores ou a configuração de consultas padronizadas para uma mesma área. Ou seja, durante o período em que a sessão do utilizador estiver ativa o sistema manterá em cache as pesquisas para facilitar a procura sequencial e sucessiva de informação. Quando o sistema destruir a informação da sessão deverá ser destruída a informação sobre a pesquisa dos utilizadores em catálogos externos.

2.3.7. Implementação do Standard S-124 na informação de segurança marítima ANAVNET

Este componente tem por objetivo a implementação de um processo de ETL para harmonização dos dados residentes no modelo de dados do sistema Anavnet (<https://geoanavnet.hidrografico.pt>) no modelo GML S-124 da Organização Hidrográfica Internacional.

O Instituto Hidrográfico (IH) tem a responsabilidade pela coordenação do processo de geração e publicação de informação de segurança marítima nacional, a qual é uma obrigação do Estado Costeiro. Essa competência materializa-se e operacionaliza-se através da coordenação das entidades que contribuem para o sistema NAVTEX, coordenação da promulgação de Avisos à Navegação (ANAV) locais e costeiros e a publicação de Avisos aos Navegantes (AN).

No contexto externo, a nível internacional, está em curso a implementação da iniciativa *E-navigation* da *International Maritime Organization* (IMO), a qual tem por objetivo aumentar a segurança dos navegantes através de fluxos de informação orientada a necessidades específicas, através dos designados *Maritime Services* (MS). Esta iniciativa obrigou a repensar e a reestruturar os processos para tornar a informação meteorológica, hidrográfica e de segurança marítima acessível a bordo, de uma forma digital e automatizada.

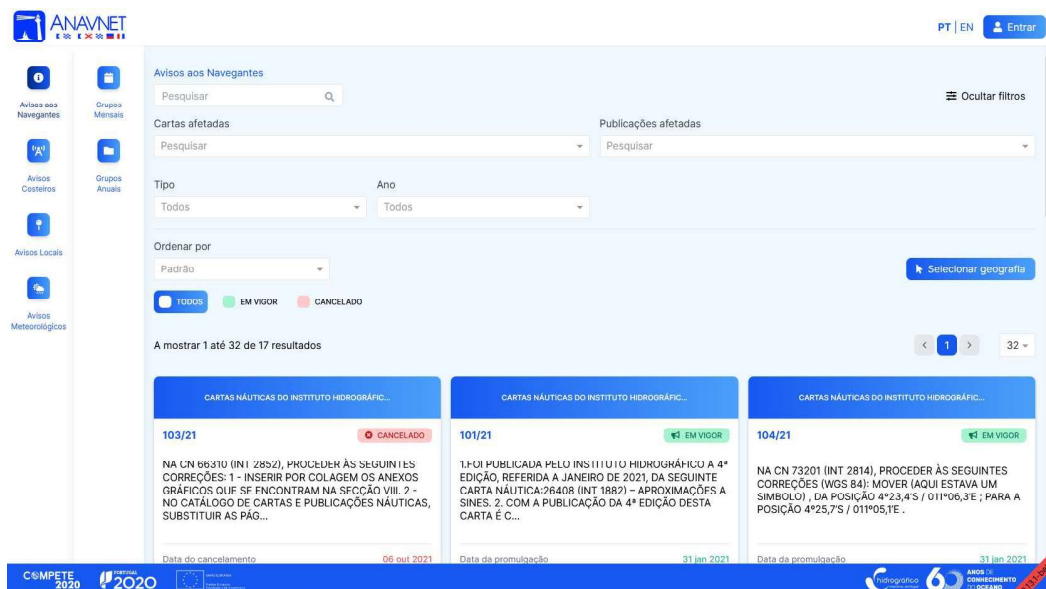
O projeto SIGSegMar teve por ambição obviar as limitações do atual sistema (desmaterializando o processo e reduzir o esforço dos Recursos Humanos alocados à tarefa) através do desenvolvimento de uma ferramenta que permite simultaneamente manter um registo histórico digital dos AN's, GAN's e Grupo Anual e simplificar o processo de elaboração, aprovação e disseminação da informação. É ainda essencial que esta base de dados esteja alinhada com os *standards* já definidos pela IMO para os *Maritime Services*, nomeadamente o MS5 (*Maritime Safety Information*).

No âmbito da Organização Hidrográfica Internacional (OHI) está em curso a implementação de um *standard* que pretende melhorar a interoperabilidade ao nível dos dados hidrográficos e dar suporte aos múltiplos utilizadores de informação geoespacial hidrográfica e marítima.

A componente de disponibilização ao público (em ambiente *web*) contém atualmente as três áreas mais importantes relacionadas com a Informação de Segurança Marítima - os Avisos aos Navegantes, os Avisos à Navegação (difundidos via NAVTEX) e os Avisos Locais (originados e difundidos pelas capitânias).

O Instituto Hidrográfico reestruturou o processo de elaboração de Avisos aos Navegantes e adicionou novas funcionalidades de forma a ter um sistema capaz de suportar a gestão integrada da informação de segurança marítima nacional.

A novo sistema ANAVNET⁵ (Figura 9), desenvolvido no âmbito do investimento SIGSegMar, encontra-se disponível na *internet* em fase de carregamento de informação para que possa tornar-se o portal de referência de informação de segurança marítima.



⁵ <https://geoanavnet.hidrografico.pt/>

Figura 9 - Interface da aplicação Web ANAVNET modernizada

O ANAVNET, engloba a capacidade de gestão de dados (Avisos aos Navegantes e Avisos à Navegação) em ambiente de base de dados georreferenciados, a exportação de relatórios tipificados, bem como a disponibilização e pesquisa dos dados em ambiente *web*. Nesse âmbito, o sistema funciona de forma integrada entre todos os seus componentes (bases de dados e interfaces). Está alinhado com as normas já identificadas para os *Maritime Services* da IMO e com os *standards* da OHI permitindo no futuro suportar serviços de rede harmonizados de acordo com o modelo S-124.

Os serviços de informação de segurança marítima são reutilizados pela aplicação móvel que permite o acesso aos avisos promulgados para áreas geográficas predefinidas.

Nesta componente o adjudicatário deve desenvolver e implementar uma solução de modelação de ETL (e.g.: *Hale App-Schema* (https://geoserver.geo-solutions.it/multidim/complex_features/installation/index.html)) que permita aos administradores do sistema configurarem e produzirem um GML no modelo S-124 (<http://s100.iho.int/product%20specification/division-search/s-124-navigational-warnings>)) a partir do modelo de dados do ANAVNET.

A solução a implementar deverá garantir os requisitos de qualidade de serviço expostos na Especificação Técnica.

O GML deverá ficar disponível sobre a forma de serviços OGC. O modelo deverá ser configurado para permitir que o ETL ocorra sobre subconjuntos de dados filtrados por áreas de interesse, ou seja, o sistema ANAVNET tem um modelo de dados dinâmico que vai sendo incrementado e atualizado pelos administradores do sistema. Nesse sentido, o ETL deverá ser ativado por condições de procura de dados baseados em localizações dos objetos georreferenciados (avisos e boletins meteorológicos), estado dos mesmos (objetos ativos) e intervalos temporais.

2.3.8. Visualização de objetos 3D em ambiente Web

Visualização de dados 3D de elevada resolução (e.g: LIDAR – levantamento Lidar nacional – objetos relevantes (pontes, molhes, etc.). O Adjudicatário deverá integrar no geoportal Hidrográfico + a capacidade de visualização de objetos 3D utilizando a *framework Cesium* (<https://cesium.com/>) (exemplo da utilização da framework pode ser observada no portal <https://terria.io>) ou outra semelhante. Esta funcionalidade estará disponível para visualizar e explorar em ambiente 3D modelos digitais de elevação, modelos de objetos 3D georreferenciados e nuvens de pontos. A solução a adotar deverá ser projetada para permitir que os utilizadores visualizem camadas de informação disponíveis na infraestrutura e o *upload* e visualização de nuvens de pontos (coordenadas XYZ em WGS84). A funcionalidade de visualização de nuvens de pontos pelos utilizadores deverá correr no *client side* sem necessidade de alocação de recursos computacionais da infraestrutura.

2.3.9. Visualização de dados de observação do oceano 4D (3D +Tempo)

Neste componente o adjudicatário deverá desenvolver um *interface* no Geoportal Hidrográfico + que permita visualizar as camadas de informação multidimensionais (4D), na dimensão de tempo e profundidade. O comportamento e *layout* esperados serão os mesmos apresentados no *interface* CMEMS *MyOcen viewer* (Figura 10) (<https://myocean.marine.copernicus.eu/>) (uma *timeline* horizontal para controlar a dimensão tempo e uma barra vertical para controlar a dimensão profundidade).

Nesta atividade o adjudicatário terá de desenvolver serviços de *backend* que suportem pedidos de WMS/WCS criados a partir de dados netCDF. Na componente de frontend da infraestrutura Hidrográfico + deve ser criada uma

interface de visualização de dados com os mesmos elementos de controlo apresentados no interface MyOcean.

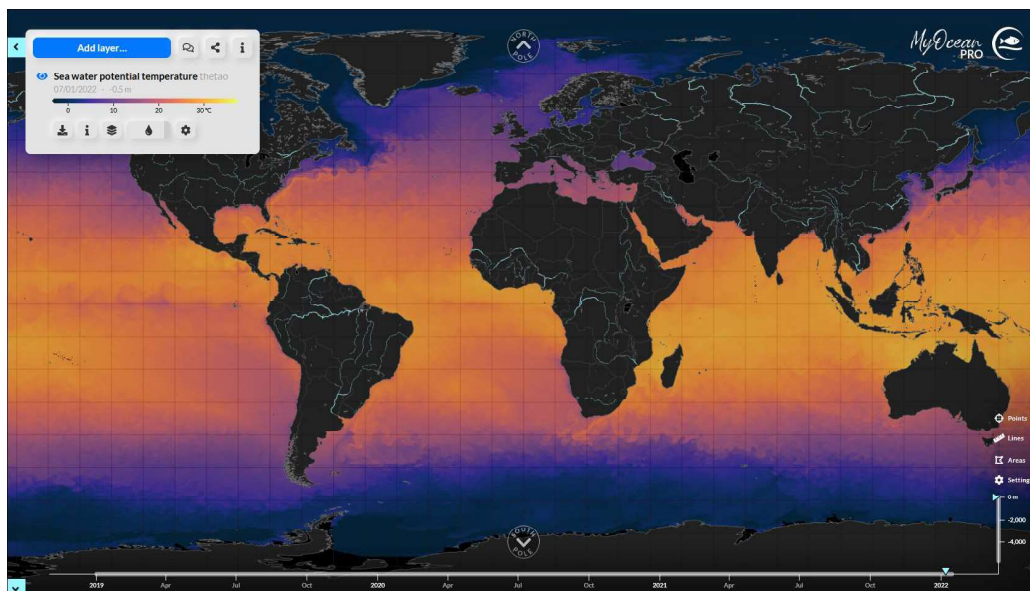


Figura 10 - Interface de visualização de dados multidimensionais 4D do MyOcean

O acesso aos serviços de *backend* poderá ser realizado a partir de clientes internos e externos. Nas atividades associadas a esta componente o adjudicatário deverá integrar os serviços com o serviço de monitorização da infraestrutura Hidrográfico +. Na componente de *frontend* o adjudicatário deverá estender a visualização de dados para os utilizadores poderem selecionar a profundidade da camada de dados.

Os controladores das dimensões irão controlar a visualização de dados em WMS (estáticos) e através da visualização dinâmica (animação de movimentos de partículas) do tipo “windy” implementada no Hidrográfico + nas camadas de direção e intensidade de correntes e vento.

2.3.10. Serviços orientados à localização dos utilizadores

O objetivo deste serviço é o utilizador selecionar um ponto (através de um clique no *interface*) ou por introdução de coordenadas e poder visualizar os oceanogramas com a informação existente nos diversos serviços do

Hidrográfico +. O serviço deverá permitir aos utilizadores: gravarem posições favoritas, selecionarem as variáveis que lhes interessam e configurarem a receção de um relatório/oceanograma, em formato PDF, com a periodicidade por si definida (diária, semanal, etc.), no *e-mail* de registo.

O *template* do Oceanograma deverá ser semelhante ao apresentado na Figura 11, podendo seleccionar-se as variáveis de interesse (disponíveis na forma de serviços na infraestrutura Hidrográfico +), de acordo com o público-alvo (instalações de aquacultura, administrações portuárias, autoridade marítima, transportes marítimos, etc.). Além deste serviço deve ser desenvolvido um serviço REST que devolva os dados presentes no meteograma em formato JSON para ser consumido por clientes que tenham interesse em criar interfaces dinâmicos (e.g. Portos).

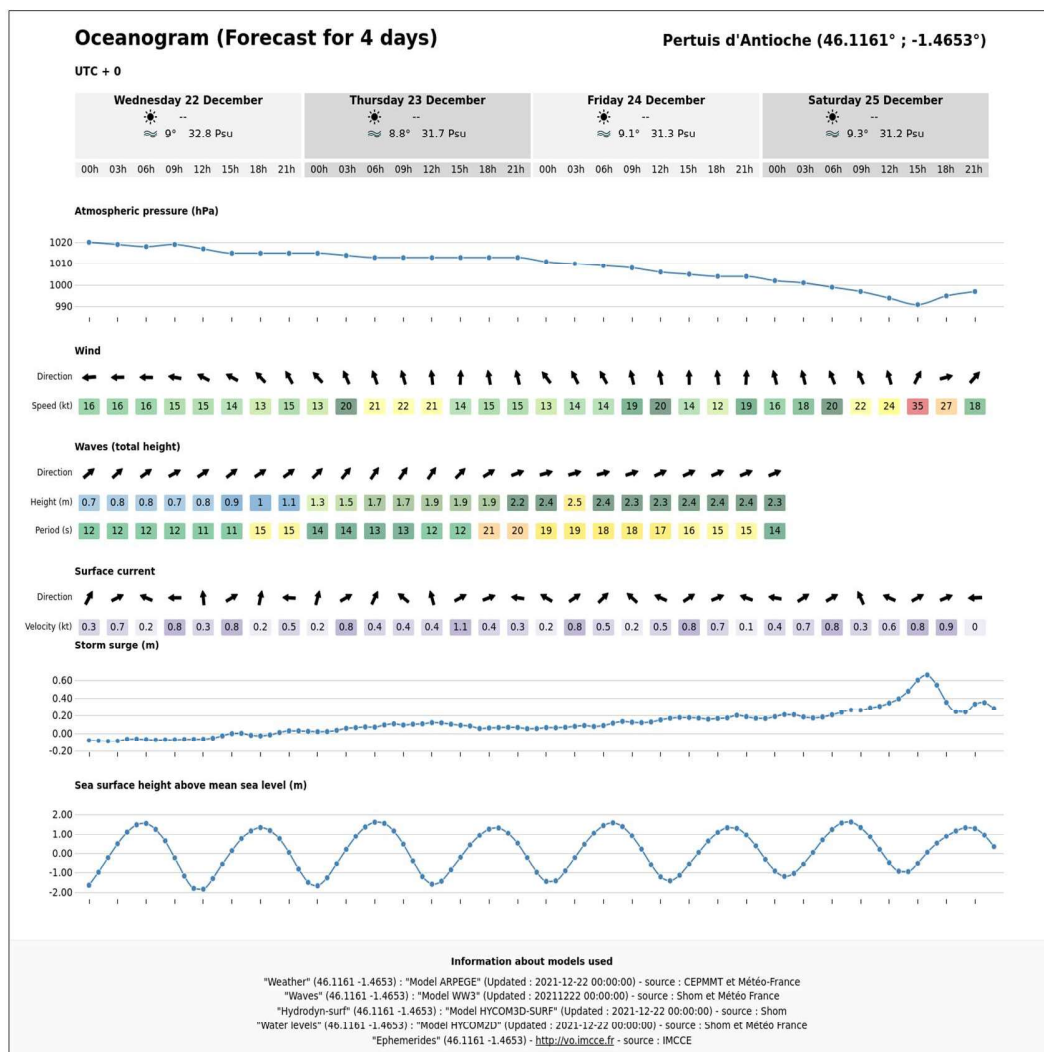


Figura 11 - Exemplo da visualização do Oceanograma no portal do SHOM (fonte: <https://data.shom.fr/oceanogramme/>, acedido em janeiro de 2022)

O adjudicatário deverá criar um interface que permita a visualização de dados e um mecanismo de *templating* para criar o pdf para exportação e envio por email.

Desenvolvimentos a prever dentro desta componente:

- Implementar o mecanismo de autenticação a partir dos serviços do GLUU e gestão de perfis da infraestrutura Hidrográfico +;

- Desenvolver um formulário que permita ao utilizador selecionar a posição e o intervalo temporal e a configuração do serviço automatizado de envio dos oceanogramas por email;
- Desenvolver serviços REST e WFS através do Geoserver para acesso de clientes externos;
- Integrar a informação na componente de frontend do Hidrográfico +;

2.3.11. Serviço de visualização de *Sea Surface Temperature* (SST)

A informação de deteção remota tem apresentado um interesse crescente, pretende-se com esta componente desenvolver um processo automatizado que permita calcular a *Sea Surface Temperature* a partir de informação de deteção remota do Serviço *Copernicus*.

O adjudicatário deverá automatizar o processo fornecido pelo Instituto Hidrográfico (algoritmo) de forma que seja criada uma série temporal com SST em toda a ZEE Portuguesa, a estrutura de armazenamento de dados será em NetCDF que ficará disponível no servidor de *Thredds* descrito na seção 4.1.14.

No lado do *frontend* o adjudicatário deverá desenvolver um *interface* de visualização específica para estes dados que permita visualizar para um ponto os dados de SST calculados a partir de Deteção Remota e os dados de observação *in-situ* recolhidos por sensores oceanográficos disponíveis em formato JSON nas api das bóias do Hidrográfico +.

2.3.12. Serviço de deriva operacional de objetos

Desenvolver um interface, restrito a utilizadores com um determinado perfil, com a simulação da deriva de objetos. O adjudicatário irá implementar um formulário geográfico que permite invocar um serviço REST com base em código fornecido pelo IH. O serviço REST deverá recolher informação de

previsões meteorológicas e oceanográficas e com base nessas condições apresentarem aos utilizadores a localização provável dos objetos.

Deverá ser desenvolvido um processo que permita aos utilizadores fazerem o download dos resultados da simulação nos formatos: csv, xlsx, shapefile e geoJson.

Os utilizadores poderão ainda extrair a imagem da rota de deriva através da ferramenta de print disponível no Hidrográfico + (<https://geomar.hidrografico.pt>).

2.3.13. Serviço de deriva de *plastic debris*

Desenvolver um interface com a simulação dinâmica de plástico no oceano, o adjudicatário irá implementar um serviço REST com base em código fornecido pelo IH que permite apresentar as localizações prováveis de lixo plástico marinho ao longo dos anos. Os polígonos com a zonas de localização provável devem ser apresentadas ao utilizador na forma de uma simulação dinâmica (e.g.: <https://plasticadrift.org/> acedido em fevereiro de 2022).

Deverá ser desenvolvido um processo que permita aos utilizadores fazerem o download dos resultados da simulação nos formatos: csv, xlsx, shapefile e geoJson.

2.3.14. Instalação e configuração de um servidor *Thredds* para os dados dos radares HF

O Adjudicatário deverá instalar, configurar e integrar na infraestrutura Hidrográfico + um servidor Thredds (<https://www.unidata.ucar.edu/software/tds/current/>) que irá armazenar os dados da rede HF Radar gerida pelo Instituto Hidrográfico e os netCDF produzidos a partir de dados de deteção remota (ver secção: 4.1.10). Após instalação e configuração do servidor o adjudicatário deverá integrar os endpoints dos serviços de download para que sejam monitorizados pelo

sistema de monitorização <https://metrics.hidrografico.pt/> da infraestrutura Hidrográfico +.

2.3.15. Visualização de duas camadas de informação (*Split Screen*)

Desenvolver um *interface* que permita a divisão do visualizador do mapa em duas vistas distintas. Para cada vista deve ser possível selecionar camadas de informação distintas, a fim de, por exemplo, detetar alterações ou identificar diferenças.

A divisão do visualizador do mapa deve poder ser horizontal ou vertical (*swipe tool*), conforme exemplo presente na Figura 12.

Esta funcionalidade deverá estar disponível para a visualização de camadas integradas na infraestrutura Hidrográfico + acessíveis na forma de serviços WMS e WCS, assim como imagens de satélite descarregadas dos serviços *Copernicus* identificados na seção 4.1.5.

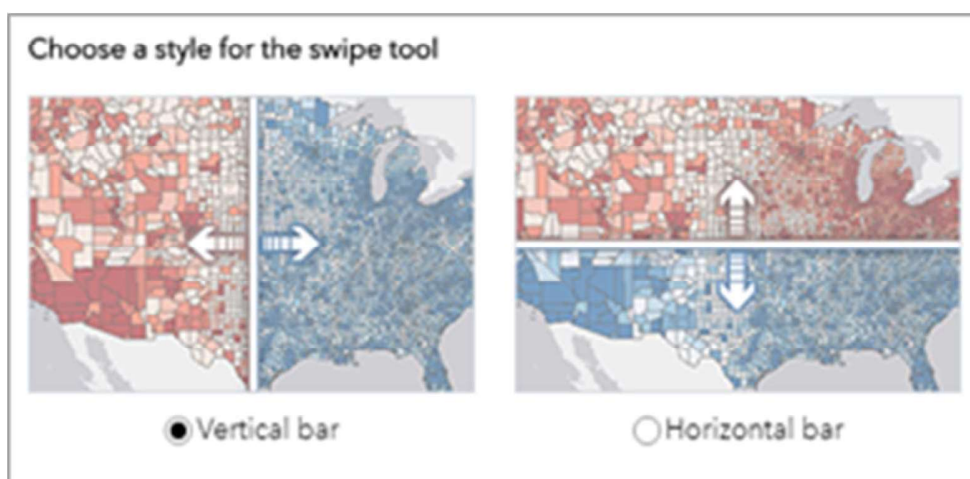


Figura 12 - Exemplo da funcionalidade de *Split Screen/Swipe Viewer*

A solução a adotar deverá reutilizar o modelo de gestão de funcionalidades da infraestrutura, ou seja, a funcionalidade deverá estar disponível para as camadas identificadas com a respetiva *keyword* e ficar disponível na forma de um botão que permite ativar e desativar a funcionalidade. O utilizador deve poder selecionar a camada que pretende visualizar em cada uma das janelas.



Figura 13 - Botões de controlo de camadas no frontend da infraestrutura Hidrográfico +

2.3.16. Carregamento de camadas WMS através do *GetCapabilities*

A versão em produção do Geoportal Hidrográfico + tem disponível uma funcionalidade para carregamento de WMS com base no pedido *GetMap* tipificado na norma OGC WMS. Tendo-se verificado que o uso desta funcionalidade é demasiado técnico para os utilizadores.

Nesta componente o adjudicatário deverá expandir a capacidade da funcionalidade de carregamento de WMS no *frontend* com base no pedido *GetCapabilities*, na versão mais recente da norma OGC WMS, e retrocompatível com todas as versões, em vigor à data de assinatura do contrato. A funcionalidade deverá permitir a introdução do url do pedido *GetCapabilities* do serviço remoto acessível através do protocolo https, fazer

o *parsing* do resultado mostrando ao utilizador as camadas disponíveis e permitindo seleccioná-las e visualizá-las no *frontend* do Geoportal Hidrográfico +. Esta funcionalidade deve permitir a seleção e carregamento de uma ou mais camadas, assim como a apresentação da metainformação e legenda da camada, a visualização das camadas WMS externas deverá apresentar as mesmas funcionalidades que existem nas camadas WMS da infraestrutura Hidrográfico + sendo acessíveis pelo mesmo conjunto de botões. A funcionalidade não permitirá a reprojeção “*on the fly*”, ou seja, o consumo da camada é feito diretamente do servidor remoto no EPSG correspondente ao *frontend* da infraestrutura Hidrográfico +.

A funcionalidade deverá permitir carregar WMS por parte do utilizador, bem como armazenar como favoritos os que o utilizador pretender no respetivo perfil (com o *login* efetuado). A funcionalidade deverá ainda permitir ao IH predefinir determinados serviços que entenda como relevantes. Com base no exemplo do SHOM (<https://data.shom.fr>) o serviço deverá ter 3 separadores: *feed* predefinido pelo IH (acessível/visível para todos os utilizadores); *feed* predefinido pelo utilizador (acessível/visível para os utilizadores com *login* efetuado); *feed* com carregamento temporário de WMS (acessível/visível para todos os utilizadores).

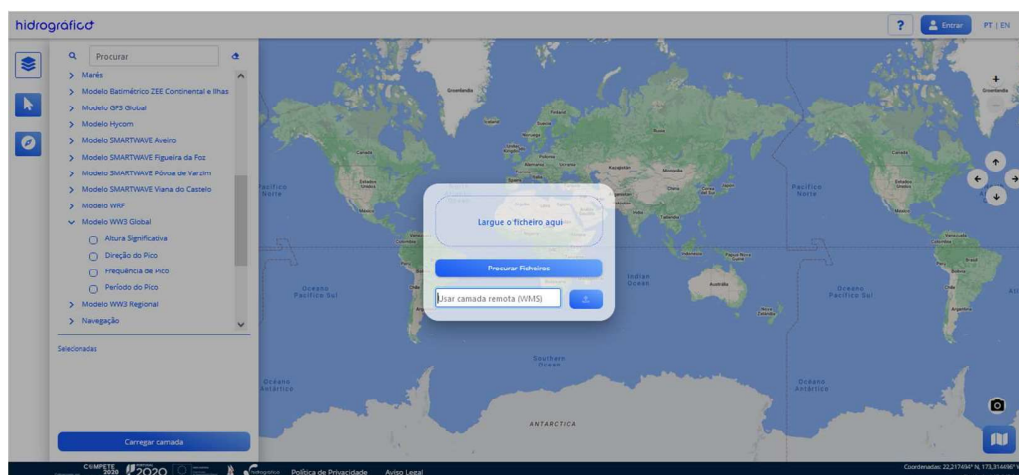


Figura 14 – Carregamento de camadas através de serviços WMS externos no Hidrográfico +

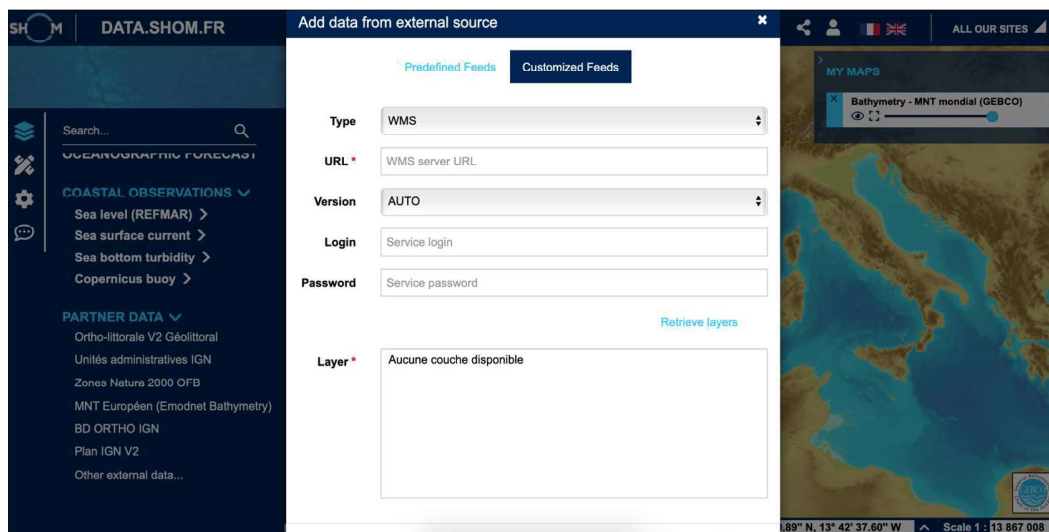


Figura 15 – Carregamento de camadas através de serviços WMS externos no portal data.shom.fr

2.3.17. Implementação de um serviço de download de dados com base em camada vetorial do tipo grid

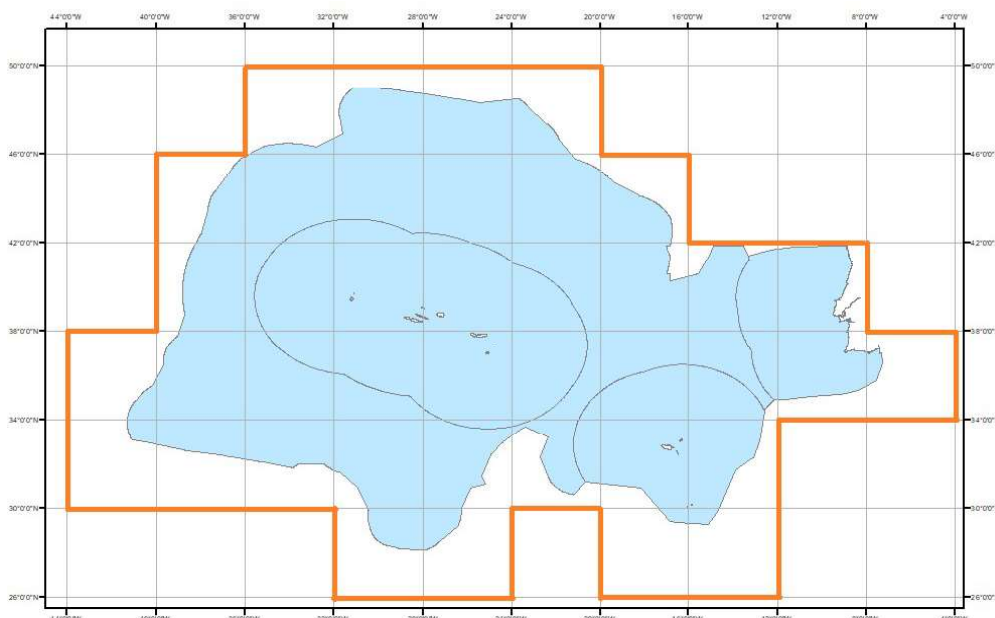
O adjudicante deverá desenvolver um serviço que permite o acesso controlado a dados residentes num servidor web do Instituto Hidrográfico. O comportamento esperado para este serviço/aplicação é no sentido de o utilizador poder seleccionar uma ou mais células de um grid. Após seleção é apresentado ao utilizador um formulário, em Português ou Inglês de acordo com a língua seleccionada no portal, de preenchimento obrigatório, destinado à recolha de informação estatística, que irá popular uma tabela de base de dados. O formulário mudará a sua língua caso o utilizador altere a língua do portal.

Após o preenchimento dos campos obrigatórios do formulário o utilizador obtém o ficheiro no formato zip file com informação batimétrica, no formato ascii, de várias resoluções e informação de metadados.

A aplicação deve ser abstracta em relação aos dados, mantendo somente o comportamento, ou seja, podem ser utilizados camadas vetoriais do tipo

ponto, linha ou geometria publicadas sobre a forma de Queryable WMS e WFS que tem o URL dos ficheiros zipfiles com os dados, inacessíveis de forma direta. Associada a esta camada de informação existirá um keyword de controlo de comportamento que vai ativar a apresentação do formulário de preenchimento obrigatório. Só após o preenchimento com sucesso será ativado o download do ficheiro.

A aplicação web descrita vai ser implementada com dados batimétricos sendo esperada a implementação de uma grid em que cada célula terá uma dimensão de $4^0 \times 4^0$, perfazendo, toda a área de jurisdição nacional, um total de 40 células.



5. Figura 1 – Divisão do Mar Português por células de $4^0 \times 4^0$

Os campos do formulário bilingue serão os seguintes:

- Email do utilizador;
- Sector;
- País;
- Objetivo dos dados;

- Caixa de seleção para aceitação da política de uso de dados pessoais;
- Caixa de seleção para aceitação sobre a política de dados do IH;

Os dados do formulário será armazenados numa tabela de base de dados e utilizados para determinação de métricas e estatísticas internas.

Referências

- INSPIRE, <https://inspire.ec.europa.eu/> (consultado em novembro de 2018)
- Diretiva PSI, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-legislation-reuse-public-sector-information> (acedido em novembro de 2018)
- RFC 2119, <https://tools.ietf.org/pdf/rfc2119.pdf> (acedido em fevereiro de 2019)

Glossário

Acrónimo	Nome completo
AD	<i>Active Directory</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
ESRI	<i>Environmental Systems Research Institute</i>
ET	Especificação Técnica
ETL	<i>Extract-Transform-Load</i>
EU	<i>European Union</i>
GML	<i>Geography Markup Language – an OGC Standard for Geographic Data Interoperability</i>
GSDI	<i>Global Spatial Data Infrastructure Association</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
iAP	Interoperabilidade na Administração Pública
IDE	Infraestrutura de dados espaciais
IG	Informação Geoespacial
IHO	<i>International Hydrographic Organization</i>
INSPIRE	<i>Infrastructure for Spatial Information in Europe</i>
ISO	<i>International Organisation for Standardization</i>
IT	<i>Information Technology</i>
Java EE	<i>Java Platform, Enterprise Edition</i>
Java SE	<i>Java Platform, Standard Edition</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MSDI	<i>Marine Spatial Data Infrastructure</i>
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i>
OSS	<i>Open Source Software</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>

PSI	<i>Public Sector Information</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SOA	<i>Service Oriented Architecture</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language – a W3C Standard For Structured Data</i>

Lista de Apêndices

Apêndice A – Modelos para exportação em formato pdf dos Roteiros Digitais

Imagem capa 9x15cm (jpeg, png)

- a) Descrição e localização (texto)
- b) Climatologia (texto; imagem 24x15.5cm)
- c) Aproximação (texto)
- d) Aterragem (texto; geometria ponto com imagem associada)
- e) Informação geral e de segurança (texto)
- f) Indicativo de chamada (texto)
- g) Frequências VHF (texto)
- h) Caís e Postos de amarração (geometria ponto)
- i) Administração (texto)
- j) Serviços e facilidades (tabela gráfica, imagem)

Exemplo:

Serviços e Facilidades disponíveis									
									

- k) Contactos úteis (tabela; texto)

Exemplo:

Autoridades / Emergência / Outros			
Descrição	Telefone	E-mail	Web

- l) Galeria de imagens (geometria ponto; imagem)

Tamanho máximo 9x15cm; quantidade variável em função das marcas definidas para cada porto/área.

m) Plano geral e detalhado (geometria polígono; imagem)

Tamanho máximo 9x15cm; 1 imagem para plano geral e 1 imagem para plano detalhado.

ANEXO B - REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DO MÉRITO DAS PROPOSTAS
CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE NO ÂMBITO DO PROJETO MARIA
- PII 2022 -

1. Regulamento

1.1. Objeto do Regulamento

O presente regulamento visa definir a metodologia para análise, avaliação e classificação das propostas admitidas a concurso.

1.2. Análise das Propostas

1.2.1. Seleção e avaliação das propostas

A seleção das propostas e avaliação das mesmas será realizada em duas fases.

Para a seleção das propostas serão avaliados os elementos constantes na Matriz I em anexo a este regulamento de forma a aferir o cumprimento dos requisitos descritos no Anexo A – Especificações Técnicas (ET) ao Caderno de Encargos. Os requisitos apresentados na ET serão aplicados ao desenvolvimento de todos os componentes descritos na secção 2.3 da ET.

A adjudicação será feita de acordo com o critério da proposta economicamente mais vantajosa, determinado pela melhor relação qualidade-preço, de acordo com os fatores e ponderação apresentados na Tabela I no ordenamento das propostas em concurso.

Tabela I – Fatores e subfatores de Ordenamento das propostas.

Fatores	Ponderação
A. Preço global da proposta (PP)	40%
B. Preço de sustentação (PS)	25%
C. Portfólio do gestor de projeto do concorrente (PC)	15%
D. Garantia (GA)	20%
D1. Garantia em termos de duração (GD)	(50%)
D2. Garantia em termos de tempo de resposta (GR)	(50%)

As propostas serão ordenadas por ordem decrescente através da média ponderada de todos os fatores conforme a equação:

$$I = 0,5 * PP + 0,25 * PS + 0,15 * PC + 0,2 * GA$$

Por forma a poder ser realizada a média ponderada, utilizando fatores com métricas diferenciadas, as unidades serão normalizadas através de uma transformação linear pelo método do máx e mín. A avaliação será feita com base na informação prestada pelos concorrentes na Matriz II em anexo ao presente regulamento;

A pontuação de cada fator será obtida considerando as seguintes regras:

A. Preço da Proposta (PP)

Este fator pretende analisar o preço total de aquisição e implementação do Sistema de Gestão de Arquivo Documental Histórico do IH, sendo o melhor critério o de menor preço.

A pontuação deste fator será calculada com base na seguinte fórmula:

$$PPi = \frac{P_{base} - P_i}{P_{base} - P_{min}}$$

Em que:

PPi: Pontuação a atribuir ao concorrente *i* para o fator Preço de Proposta (PP), arredondado às centésimas.

Pbase: Preço base do concurso (valor s/IVA) – 74 500 Euros.

Pi: Preço total da proposta do concorrente *i*.

Pmin: Preço mínimo entre todas as propostas recebidas.

B. Preço de sustentação (PS)

Este fator pretende analisar os preços de sustentação do Sistema de Gestão de Arquivo Documental Histórico do IH. Por preços de sustentação entendem-se os preços estimados para contratos anuais de manutenção de licenciamento de SW, no período de três anos após a aceitação do sistema, sendo o melhor critério o de menor preço de sustentação.

Para calcular este fator, será considerada a informação solicitada nas Matrix II e detalhada na Matriz III, em anexo ao presente regulamento.

A pontuação deste fator será calculada com base nas seguintes equações:

$$\{S_{\max} = S_{\min}; PS_i = 0; \quad S_{\max} > S_{\min}; PS_i = \frac{S_{\max} - S_i}{S_{\max} - S_{\min}}$$

Em que:

PS_i: Pontuação normalizada a atribuir ao concorrente *i* para o fator Preço de Sustentação(PS), arredondado às centésimas.

S_i: Preço total trianual estimado para os contratos de licenciamento de SW apresentados na proposta do concorrente *i*.

S_{min}: Preço total trianual mínimo dos contratos de licenciamento de SW, entre todas as propostas selecionadas.

S_{max}: Preço total trianual máximo dos contratos de licenciamento de SW entre todas as propostas selecionadas.

C. Portfólio do gestor de projeto do concorrente (PC)

Este fator pretende analisar e valorizar a capacidade do gestor de projeto dos concorrentes para executar a proposta. Considera-se a existência de uma relação entre o sucesso do projeto e a experiência do gestor na execução de projetos de desenvolvimento na área de Infraestruturas de Dados Espaciais Marinhos. Para determinar este fator será considerado o portfólio do gestor de projeto do concorrente, ou seja, o número demonstrado de projetos, com duração igual ou superior a 2 meses,

desenvolvidos pelo gestor de projeto desde de 01 de janeiro de 2013.

A pontuação deste fator será calculada com base nas seguintes equações:

$$\{NP_{m\acute{a}x} = 2 \text{ projetos}; PC_i = 0; \quad NP_{m\acute{a}x} > 2 \text{ projetos}; PC_i$$

$$= \frac{NP_i - 2 \text{ projetos}}{NP_{m\acute{a}x} - 2 \text{ projetos}}$$

Em que:

PC_i : Pontuação normalizada a atribuir ao concorrente i para o fator Portfólio do Concorrente (PC), arredondado às centésimas. Por “projetos de desenvolvimento na área de Infraestruturas de Dados Espaciais Marinhos” entende-se que o concorrente executou um serviço onde desenvolveu a implementação operacional desta tipologia de sistemas, todas as referências devem ser comprovadas, com indicação de link se aplicável, declaração do adjudicatário do projeto ou relatório técnico (como meios de prova).

NP_i : Número demonstrado de projetos do concorrente i na proposta, com duração superior a 2 meses, desenvolvidos desde de 01 de janeiro de 2013.

$NP_{m\acute{a}x}$: Número máximo demonstrado de projetos entre todas as propostas, com duração superior a 2 meses, desenvolvidos desde de 01 de janeiro de 2013.

D. Garantia

Este fator avalia as propostas em função dos seguintes subfactores: 1) Período de garantia maior ou igual a 3 anos; 2) Tempo mínimo maior ou igual a 72 horas para início do processo de resolução de anomalias no Sistema após comunicação pela entidade adjudicante, de acordo com os critérios no Caderno de Encargos.

A pontuação normalizada deste fator será obtida através das equações seguintes:

$$\{GD_{m\acute{a}x} = 3 \text{ anos}; GA_i = 0.5 \times \left(\frac{72h - GR_i}{72h - 2h} \right); GD_{m\acute{a}x} > 3 \text{ anos}; GA_i$$

$$= 0.5 \times \left(\frac{GD_i - 3 \text{ anos}}{GD_{m\acute{a}x} - 3 \text{ anos}} \right) + 0.5 \times \left(\frac{72h - GR_i}{72h - 2h} \right)$$

Em que:

G_{Ai} : Pontuação normalizada a atribuir ao concorrente i para o fator Garantia (GA), arredondado às centésimas.

G_{Di} : Duração da garantia, em anos, maior ou igual que três, apresentada na proposta do concorrente i .

G_{Dmax} : Duração máxima, em anos, da garantia considerando todas as propostas.

G_{Ri} : Tempo de resposta, em horas, maior ou igual a 2 horas, apresentado na proposta i .

Para ordenamento só são consideradas propostas que apresentem tempos de resposta inferiores a 72 horas.

1.3. Critério de desempate

Em caso de empate na classificação final das propostas, a adjudicação será efetuada ao concorrente com melhor classificação do fator Preço da Proposta (PP).

Se o empate persistir, o desempate será considerando a melhor classificação no Preço de Sustentação (PS).

ANEXO

MATRIZ I – Matriz de Conformidade com os requisitos

REQUISITOS OPERACIONAIS			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
OP01.			
OP02.			
OP03.			
OP04.			
OP05.			
OP06.			
OP07.			
OP08.			
OP09.			
OP10.			
OP11.			

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS - TÉCNICOS, DE HARDWARE E SOFTWARE			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RT01.			
RT02.			
RT03.			
RT04.			
RT05.			
RT06.			
RT07.			
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS – MODELAÇÃO E ENGENHARIA DE SOFTWARE			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RE01.			
RE02.			
RE03.			
RE04.			

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS - DE ACESSO E SEGURANÇA			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RS01.			
RS02.			
RS03.			
RS04.			
RS05.			
RS06.			
RS07.			
RS08.			
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS - DE QUALIDADE E DISPONIBILIDADE DOS SERVIÇOS			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RQ01.			
RQ02.			
RQ03.			

RQ04.			
RQ05.			
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS – AMBIENTE DE TESTES			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RD01.			
RD02.			
RD03.			
RD04.			
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS – DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO GEOESPACIAL			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente
RI01.			
RI02.			
RI03.			
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS – INTERFACES GRÁFICOS PARA A WEB			
Requisito	Não Responde	Responde parcialmente	Responde totalmente

RG01.			
RG02.			
RG03.			
RG04.			
RG05.			
RG06.			
RG07.			
RG08.			
RG09.			
RG10.			

MATRIZ II – Parâmetros para ordenamento das propostas dos concorrentes

PARÂMETRO	VALOR	UNID.	Observações
Preço total (S/IVA) proposto pelo concorrente para o desenvolvimento dos serviços descritos no Anexo A - ET ao Caderno de Encargos.		Euros	
Preço de sustentação: preço do contrato anual de manutenção da licença de software a adquirir (Software detalhado na Matriz III)		Euros	
Portfólio do concorrente - número demonstrado de projetos, com duração igual ou superior a 2 meses, desenvolvidos pelo concorrente desde de 01 de janeiro de 2013 (mínimo 2 projetos).		Nº	
Garantia dada pelo concorrente após a aceitação da infraestrutura, em x anos (mínimo 3 anos).		Anos	
Tempo de resposta assegurada pelo concorrente para resolução de anomalias após comunicação, durante o período de garantia da infraestrutura (máximo admitido 72h).		Horas	

MATRIZ III – Descrição e preços estimados para aquisição e para os contratos anuais de licenciamento de *software* comercial (não *Open Source*)

Descrição do Software Comercial	Preço estimado de aquisição (€ s/IVA)	Preço estimado para o contrato anual de licenciamento (€ s/IVA)	Observações