



SISTEMA DE GEOINFORMAÇÃO AMBIENTAL MARINHO (SISGEOMAR)

Capitão de Mar e Guerra (RM1) Amaury Poyares Rocha¹

Capitão de Mar e Guerra (RM1) Edson Carlos Furtado Magno²

Capitão de Fragata (T) Vladimir Costa Maluf³

Capitão-Tenente (RM2-T) Fabiana Franco de Vasconcelos Dias de Sá⁴

Primeiro-Tenente (RM2-T) Laís Baroni Villet⁵

Primeiro-Tenente (RM2-T) Bruna Quintan Fortunato⁶

INTRODUÇÃO

Desde antes da sua denominação como Diretoria de Hidrografia e Navegação, a DHN vem lidando com as várias gamas de tipo de informação afetas às atividades relacionadas ao ambiente marinho. Profundidades, tenças, ondas, ventos, nevoeiros, precipitação, temperaturas, salinidade, embarcações, faróis, boias e balizas sempre estiveram presentes na história da Diretoria. Isto sempre a obrigou a lidar tanto com a infraestrutura necessária ao homem do mar quanto com a vanguarda do conhecimento necessária para garantir a segurança da navegação e das operações navais. Provavelmente por conta disto é que o termo “Hidrografia” para um Hidrógrafo da DHN é muito mais abrangente do que nos diz a literatura científica. Para nós, Hidrografia engloba todas as áreas afetas ao bom desempenho das atividades da DHN.

¹Oficial da Armada, Hidrógrafo. Mestrado em Engenharia Oceânica (Concentração em Acústica Submarina) pela COPPE/UFRJ e Especialização em Geologia e Geofísica Marinha pelo LAGEMAR/UFF. Assessor de CT&I do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM. Email: amaury@marinha.mil.br

²Oficial do Corpo da Armada. Hidrógrafo. Assessor na Superintendência Técnica da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN. Email edson.magno@marinha.mil.br

³Oficial do Quadro Técnico, Bacharel em Oceanografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) . Superintendente de Informações Ambientais do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM. Email: vladimir@marinha.mil.br

⁴Oficial Temporário da Reserva de 2ª Classe da Marinha, Bacharel em Geologia, UFRJ. Mestrado em Geologia Regional e Econômica, com ênfase em Mapeamento Geológico, Geoquímica e Mineralogia, URFJ. Ex-Encarregada da Divisão de Dados Ambientais no Centro de Hidrografia da Marinha – CHM.

⁵Oficial Temporário da Reserva de 2ª Classe da Marinha, Engenheira Cartógrafa. Graduação em Geofísica pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ). Encarregada da Seção de Controle de Dados do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM. Email: lais.baroni@marinha.mil.br

⁶Oficial Temporário da Reserva de 2ª Classe da Marinha, Engenheira Cartógrafa. Graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Pós-Graduação em Geotecnia pela União Brasileira de Faculdades (UNIBF). Encarregada da Seção de Intercâmbio de Dados do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM. Email: bruna.quintan@marinha.mil.br

Além da abrangência de escopo, a DHN também lida com a extensão da área de atuação. Em paralelo a inerente imensidão do mar, ela lida com informações que vão desde a estratosfera até o interior da Terra, pois as áreas de conhecimento sob a sua responsabilidade englobam Hidrografia, Meteorologia Marítima, Auxílios à Navegação, Oceanografia Operacional, Geodésia e Geofísica Marinha, Cartografia Náutica e Sensoriamento Remoto. A tudo isto associa-se o compromisso de setar sempre pronta a prestar apoio meteoceanográfico às operações navais em qualquer região de interesse, dentro e fora do Entorno Estratégico.

Em 2019 a DHN divulgou em BONO o estabelecimento do Sistema de Geoinformação Ambiental Marinho (SISGEOMAR). Leia-se sistema no sentido de sistematizar, ou seja, de organizar ou estruturar algo de maneira lógica, coerente e ordenada. Para realizar a sistematização as ciências e filosofias utilizam-se de diversos elementos ou informações que estão dispersas para estabelecer um conjunto estruturado, com uma visão geral e interconexão entre suas partes. Neste sentido, a integração de dados torna-se um desafio a ser transpassado para abranger a complexidade e pluralidade de dados, informações e produtos do ambiente marinho no âmbito da DHN.

CONCEITUAÇÃO DO SISGEOMAR

O SISGEOMAR é composto pelas informações propriamente ditas e também contém a infraestrutura necessária para a obtenção, armazenamento, processamento, qualificação e disponibilização de todo o tipo de informação ou produto pertinente às

atividades da DHN. Estão contidos no Sistema a rede de faróis e balizas sob responsabilidade da Marinha do Brasil, as plataformas de aquisição de dados (navios, boias, estações fixas, meios aéreos, satelitais, entre outros), os equipamentos de aquisição – ecobatímetros, Equipamento para Medição de Condutividade, Temperatura e Pressão (CTD), Estações Meteorológicas, Perfilador de Corrente Marinha (ADCP), Termossalinógrafo (TERMOSAL) e marégrafos - e o hardware/software utilizado na aquisição, processamento, armazenamento e disponibilização das informações.

As informações contidas no sistema englobam dados “brutos” (gerados durante a aquisição), dados “processados” (que já sofreram algum tipo de intervenção por parte do equipamento de aquisição/operador), dados qualificados ou não (Boletim de Informação Ambiental e Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), informações de característica “climatológica” (Carta Sinótica, Carta Náutica, Boletim Climatológico, Avisos-Radio, Cartas Temáticas de Fatores Físicos, Cartas de Correntes de Marés) e produtos de previsão numérica (Tábua de Marés, Sistema de Previsão de Corrente de Marés (SISCORAR) e Modelos Atmosférico, de Ondas e Oceanográfico).

O SISGEOMAR hoje compõe um braço do Sistema de Geoinformação de Defesa (SISGEODEF), cujas informações / dados intercambiáveis estão organizadas de acordo com os padrões estabelecidos na Infraestrutura de Dados Espaciais de Defesa (IDE-Defesa). A estrutura de informações/dados intercambiáveis do SISGEOMAR está por sua vez organizada de acordo com a Infraestrutura de Dados Espaciais Marinhos (IDEM), que está vinculada à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE).



Abaixo há uma esquematização do ecossistema do SISGEOMAR:

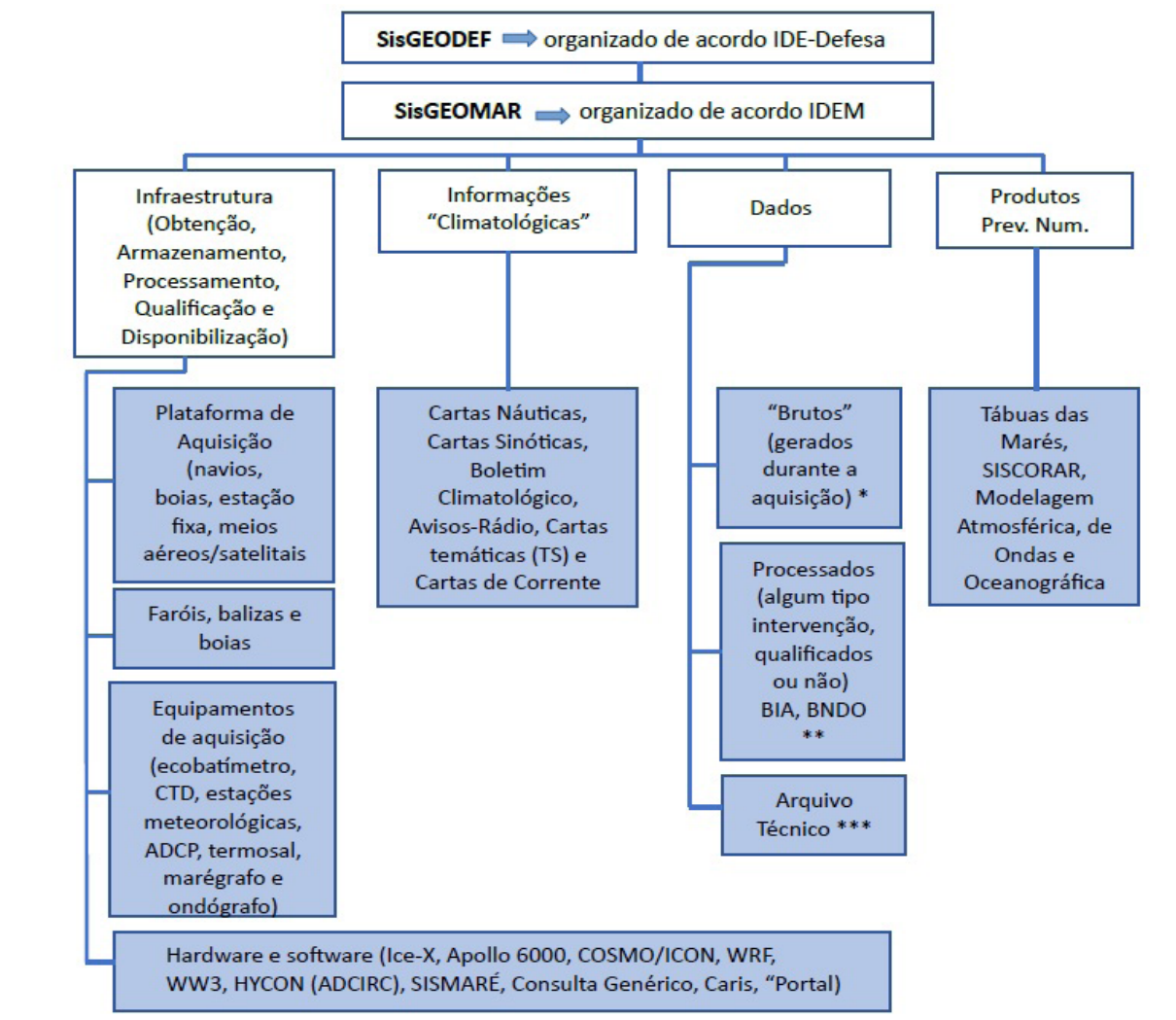


Figura 1 – Esquematização do ecossistema do SISGEOMAR.

* Exemplo de dados “brutos”: profundidade sem correção de maré ou de velocidade do som, vento relativo, dados binários (CTD, TERMOSAL, ADCP).

** Os dados que estão contidos na Fitoteca do CHM/DHN podem ser “brutos” ou processados (qualificados ou não). Estes dados também podem estar carregados em um dos Bancos de Dados Relacionais do CHM/DHN (ALPHA, DIGITASS, CARGO, SISMARÉ, BATHY). O BNDO está contido neste acervo.

*** O acervo do Arquivo Técnico é composto por mídias físicas (em papel). Parte destas mídias já se encontram digitalizadas (faltando porém um aplicativo para consulta, que deixou de existir por conta da descontinuidade do aplicativo ATOL). Nele encontram-se também os dados coletados antes dos equipamentos de aquisição automáticos (p.e., Garrafa de Nansen, observador meteorológico), constantes em planilhas em papel (p.e., modelo DHN6212

“OBSERVAÇÕES OCEANOGRÁFICAS”), grande parte deles já carregados numa das bases de dados relacionais do CHM (p.e., ALPHA). Os dados oceanográficos de domínio público deste acervo também fazem parte do BNDO.

A INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS MARINHOS (IDEM-DHN)

Uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é um conjunto de tecnologias, políticas, práticas e normas que visam facilitar o armazenamento, o acesso, a análise e a distribuição de dados geoespaciais. A IDEM-DHN nada mais é do que o conceito de IDE aplicado ao ambiente marinho e no contexto da DHN. Ela foi gerada em consonância com a iniciativa estratégica do governo federal para integrar dados geoespaciais de diferentes órgãos públicos, empresas privadas e instituições de pesquisa por meio da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE).

É importante destacar que dados geoespaciais são coletados de diversas fontes e armazenados em diferentes formatos e sistemas, o que pode criar barreiras à plena utilização dessas informações. A interoperabilidade fornece caminhos para a resolução para essa pluralidade, uma vez que refere-se a capacidade de diferentes sistemas, plataformas e fontes de dados geoespaciais se comunicarem, trocarem e utilizarem informações de forma eficaz, independentemente de suas tecnologias subjacentes ou formatos de dados.

Para garantir a interoperabilidade, a acessibilidade e a utilização eficiente desses dados, os padrões desempenham um papel fundamental em uma IDEM. Os padrões são essenciais para assegurar que os dados possam ser compartilhados e usados de forma consistente entre diferentes sistemas, organizações e usuários e algumas organizações dedicam-se a estabelecer padrões aplicáveis

a esses tipo de conceituação, como é o caso da ISO (International Organization for Standardization), OGC (Open Geospatial Consortium) e o W3C (World Wide Web Consortium).

Portanto, a IDEM aborda padrões de dados, metadados, de interoperabilidade e também de qualidade e validação, que asseguram a escalabilidade e confiança do sistema, além de promover o uso eficaz de dados geoespaciais em diversas áreas, desde o planejamento espacial marinho até a reusabilidade dos recursos para fins operativos.

PROPÓSITO DO SISGEOMAR

A criação do SISGEOMAR por parte da DHN objetiva permitir uma visualização sistêmica da estrutura/infraestrutura hoje existente vinculada às atividades da Diretoria e das organizações militares direta e indiretamente subordinadas, ou tecnicamente vinculadas, permitindo tanto à DHN quanto aos demais integrantes do SISGEOMAR terem facilitada a percepção da vinculação entre as suas organizações tanto em termos de produção quanto de busca de informações/dados.

GLOSSÁRIO

- SisGEODEF : Sistema de Geoinformação de Defesa
- IDE-Defesa: Infraestrutura de Dados Espaciais de Defesa
- SisGEOMAR: Sistema de Geoinformação Ambiental Marinho
- IDEM : Infraestrutura de Dados Espaciais Marinhos
- eco: ecobatímetro
- CTD: perfilador de temperatura, condutividade e pressão
- Termosal: amostrador de temperatura e salinidade à superfície



- Ice-X: servidor de cálculo de alto desempenho (fabricante SGI – HPE)
- Apollo6000: servidor de cálculo de alto desempenho (fabricante HPE)
- COSMO/ICON: modelo(software) de previsão atmosférica do DWD (Serviço Meteorológico Alemão)
- WRF: modelo (software) de modelagem atmosférica
- WW3: modelo (software) de previsão de onda
- HYCON: modelo (software) de previsão oceanográfica
- ADCIRC: modelo (software) de previsão oceanográfica (desenvolvido no escopo do REMO)
- REMO: Rede de Modelagem Oceanográfica (conjunto de projetos executados com recursos PETROBRAS/ANP)
- SISMARE: sistema no qual está contido um programa de previsão de maré astronômica (“programa do Almirante FRANCO”)
- Consulta Genérico: aplicativo de consulta de dados do BNDO
- BNDO: Banco Nacional de Dados Oceanográficos
- CARIS: softwares que gerenciam o BATHY, o HPD e a aquisição dos dados de multifeixe nos navios
- BIA: Boletim de Informações Ambientais (normalmente demanda do Tribunal Marítimo)
- SISCORAR: Sistema de Previsão de Correntes de Maré em Águas Rasas

REFERÊNCIAS

BONO ESPECIAL nº 1090 de 17 de dezembro de 2019;

Plano de Implementação da INDE (2010).

