



Figura 11.2. Oficial de um navio hidrográfico utilizando uma carta náutica para navegação. Fonte : Instituto Hidrográfico Chileno

Ela identifica as áreas navegáveis, as linhas de costa e as áreas que não são adequadas para a navegação. Essas informações incluem, portanto, a profundidade da água, a linha costeira de terreno adjacente, pedras e outros perigos, as sinalizações como bóias e faróis. Os detalhes sobre as áreas em terra são menos importantes em uma carta náutica a menos que sejam úteis como elementos de referência para navegação e permitam o posicionamento da embarcação.

11.2 Escala das cartas nauticas

As cartas náuticas cobrem além do mar aberto, litorais, águas navegáveis interiores e sistemas de vias, hidrovias e canais navegáveis. Estas cartas podem cobrir uma grande área, por exemplo, as rotas marítimas do Atlântico Norte; ou fornecer uma representação detalhada de uma área menor, tal como a área de um porto ou a área de fundeio ou atracação. A área coberta por uma carta náutica é definida pela sua escala, que é a razão entre uma distância medida na carta e esta mesma

distância medida no terreno. Assim a escala 1:10000 tem o seguinte significado: inicialmente que a carta é um decimo de milésimos do tamanho da área que ele representa e os objetos representados por uma dimensão com um centímetro na carta tem a dimensão real de 10.000 centímetros ou 100 metros de distância na terra. Uma carta náutica que cobre uma área relativamente grande é denominada de carta de pequena escala, por exemplo, escala de 1: 500.000, e uma que cobre uma área relativamente pequena é chamado de carta náutica de grande escala, por exemplo, na escala 1: 25.000 (veja a Figura 11.3). A escolha de uma carta numa escala específica irá ser determinada pelo tipo de navegação a ser utilizada. Por exemplo, a navegação em portos e vias navegáveis locais geralmente requerem uma escala maior do que a 1:50000. A mesma área geográfica pode ser coberta por um conjunto de cartas de diferentes escalas. A regra de ouro para o marinheiro é sempre usar a carta com a maior escala disponível. Esse fato permitirá ao navegador ver com o maior nível de detalhes a área coberta pela carta.

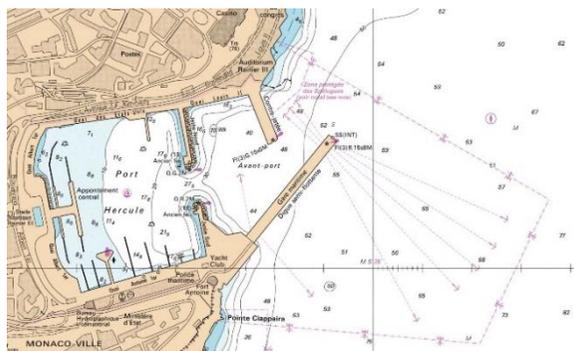


Figure 11.3 Exemplo de uma carta náutica de grande escala: Porto de Monaco. Fonte: Serviço Hidrográfico Francês (SHOM).

11.3 Sistema de Projeção Cartográfica utilizado

A carta náutica representa uma parte da terra considerada esférica na forma de uma superfície plana, que pode ser uma folha de papel impressa ou uma tela de vídeo (carta digital). O processo de transferência das informações do terreno, considerando a terra esférica para uma superfície plana é conhecido como sistema de projeção cartográfica. A projeção mais utilizada nas cartas náuticas é denominada de projeção de Mercator, em homenagem a Gerhard "Mercator" Kremer (1512-1594), um cartógrafo nascido na região de Flandres (Bélgica) que a inventou em 1569. De maneira simplificada essa projeção pode ser descrita como projetar a superfície da terra esférica em um cilindro colocado em torno da Terra tangente ao equador terrestre, em seguida, deve-se abrir o cilindro, desenvolvendo-o, tornando sua superfície lateral um plano com características bidimensionais. Nessa projeção os meridianos e paralelos terrestres se cruzam em ângulos retos para formar um reticulado retangular de retas que representam latitudes (retas horizontais) e longitudes (retas verticais), sendo que as retas que representam as latitudes vão se afastando com o aumento dos valores das latitudes, tanto no hemisfério norte, como o hemisfério sul. (veja a Figura 11.4 e na Seção 9.5.1). O uso da projeção Mercator popularizou-se entre os navegantes, porque ao se navegar em uma linha reta, conhecida como navegação em loxodromia ou em linha de iguais rumos, esta é representada como uma linha reta na carta náutica e, portanto, os rumos e distâncias podem ser facilmente medidos diretamente nesta. As Latitudes são impressas nas margens esquerda e direita da carta náutica e as longitudes são impressas nas partes superior e inferior da carta. As subdivisões das unidades das latitudes e longitudes são geralmente em graus, minutos e décimos de minutos. A projeção Mercator não é utilizada para a representação das regiões polares.

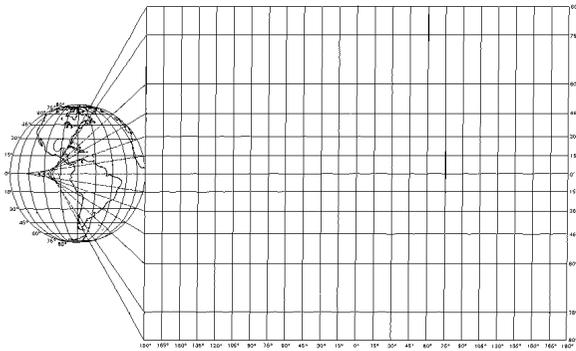


Figura 11.4. A projeção Mercator. Fonte: Universidade de Harvard – Faculdade de Design.

11.4 Datum

As profundidades medidas nos corpos de água ou sondagens são distâncias verticais representadas em cartas por números expressos em metros ou metros e decímetros se a profundidade for inferior a 31m. As profundidades são complementadas por isolinhas que representam iguais profundidades denominadas de isóbatas semelhantes às curvas de nível apresentadas em cartas topográficas. As isóbatas, portanto, conectam pontos de igual profundidade que fornecem uma

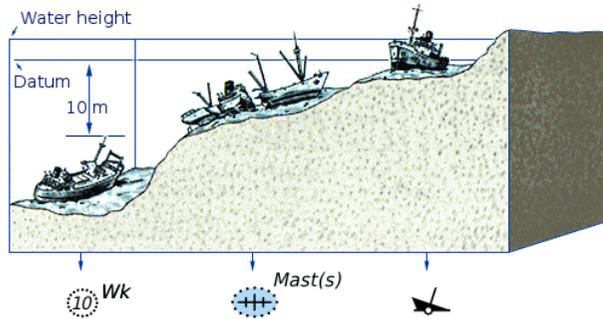
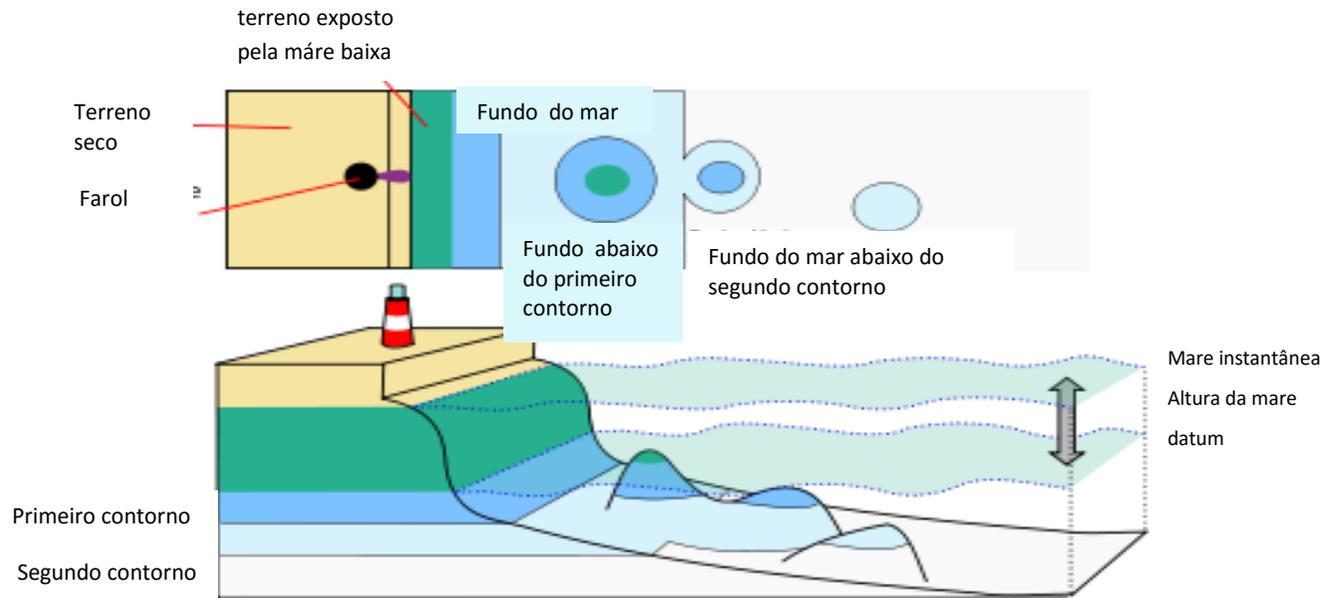


Figura 11.5. Datum e representação de destroços em várias profundidades. Fonte: cursos de navegação avançadas (www.sailingissues.com/navcourse0.html)

"imagem" mais intuitiva do fundo do mar. As isóbatas são rotuladas com algarismos em metros. Todas as profundidades indicadas nas cartas náuticas são medidas a partir de uma referência ou datum da carta. Este nível é adotado e calculado de forma que se obtenha o nível médio mínimo da mare e que a água raramente se encontre abaixo deste, em outras palavras, é a mínima maré teórica na área da carta náutica. O datum adotado pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI) é conhecido como a mínima maré astronómica (LAT).

ênfatisam águas rasas e obstruções subaquáticas perigosas. Áreas seguras muitas vezes são dadas uma tonalidade azul claro.

O posicionamento de uma embarcação: latitude e longitude geodésicas podem ser obtidas diretamente das margens graduadas laterais, superior e inferior das cartas náuticas. O valor da latitude e da longitude de um local depende do referencial geodésico no qual são medidas. Nas cartas náuticas é utilizado o referencial geodésico WGS-84 (World Geodetic System).



Durante a navegação ou o planejamento de uma viagem, o navegador adicionará a altura da maré para o instante desejado à profundidade retirada da carta. O valor da altura da maré pode ser previsto ou obtida em tempo real, determinando assim a a profundidade atual do local. Áreas com cores mais intensas na carta náutica

Figura 11.6. Uso de cores nas Cartas Náuticas do Almirantado Britânico. Fonte: Serviço Hidrográfico do Reino Unido.

Este Sistema geodésico é o mesmo utilizado pelo Sistema GPS. Assim uma determinação de posição (latitude e

longitude geodésicas) no mar utilizando o Sistema GPS pode ser plotada diretamente na carta náutica.

11.5 Símbolos

A legislação internacional requer o uso de cartas náuticas Publicados pelos serviços hidrográficos governamentais de um país, seguindo as normas do IHO. Estas normas definem um padrão internacional de símbolos, abreviaturas, e terminologia para representar feições nas cartas, fazendo com que qualquer navegante de qualquer país, utilize qualquer carta náutica sem fazer confusões entre feições representadas. Por exemplo, um naufrágio que é visível, pelo menos, na maré baixa será sempre mostrado com o símbolo. 🚢.

11.6 Carta em papel e carta digital

Até o início da década de 1990, cartas náuticas estavam disponíveis apenas em forma impressa. Estas cartas são geralmente no format rectangular com 70 cm por 1 m, há dificuldades para que um marinheiro possa trabalhar com elas de forma eficiente. Cada vez mais são utilizadas cartas digitais constituídas por uma base de dados digitais e um sistema de exibição a bordo da maioria das embarcações. Essas cartas digitais são publicados por serviços hidrográficos dos governos e são denominadas de cartas eletrônicas de navegação (ENC). Combinadas com informações de outros sensores, tais como GPS, radar, curso seguido, velocidade e rota, os ENC são normalmente utilizados num sistema denominado de Sistemas Eletrônicos de Informação e Display Gráfico (ECDIS). A ENC não é simplesmente uma versão digital de uma carta impressa; ela introduz uma nova metodologia de navegação com capacidades e limitações muito diferentes das cartas impressas. Um ENC inclui uma riqueza de inteligência geo-espacial dentro de seus

dados, não disponível em cartas impressas. Em um ENC, o marinheiro pode clicar em características diferentes, tais como um acesso a informação adicional de farol ou bóia, e, ainda permite aos usuários mais controle sobre a exibição do carta, tais como a habilidade de selecionar diferentes níveis de informação ou desliga-los. Os ENC utilizados no ECDIS fazem parte de um Sistema de informações que permitem o posicionamento de um navio em tempo real com precisão e automaticamente podem avisar sobre situações de perigo como por exemplo, a aproximação de um recife.

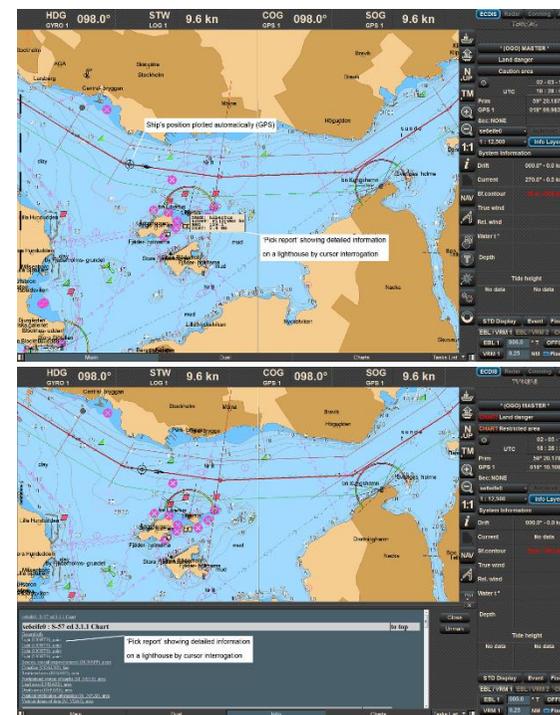


Figure 11.7. Exemplo de um ENC usado com ECDIS -Canal Lilla Vartan perto de Estocolmo, na Suécia Fonte: Transas