



Centro de Instrução Almirante Graça Aranha - CIAGA

Especial Operador de Carta Eletrônica

EPOE



UNIDADE DE ENSINO 2

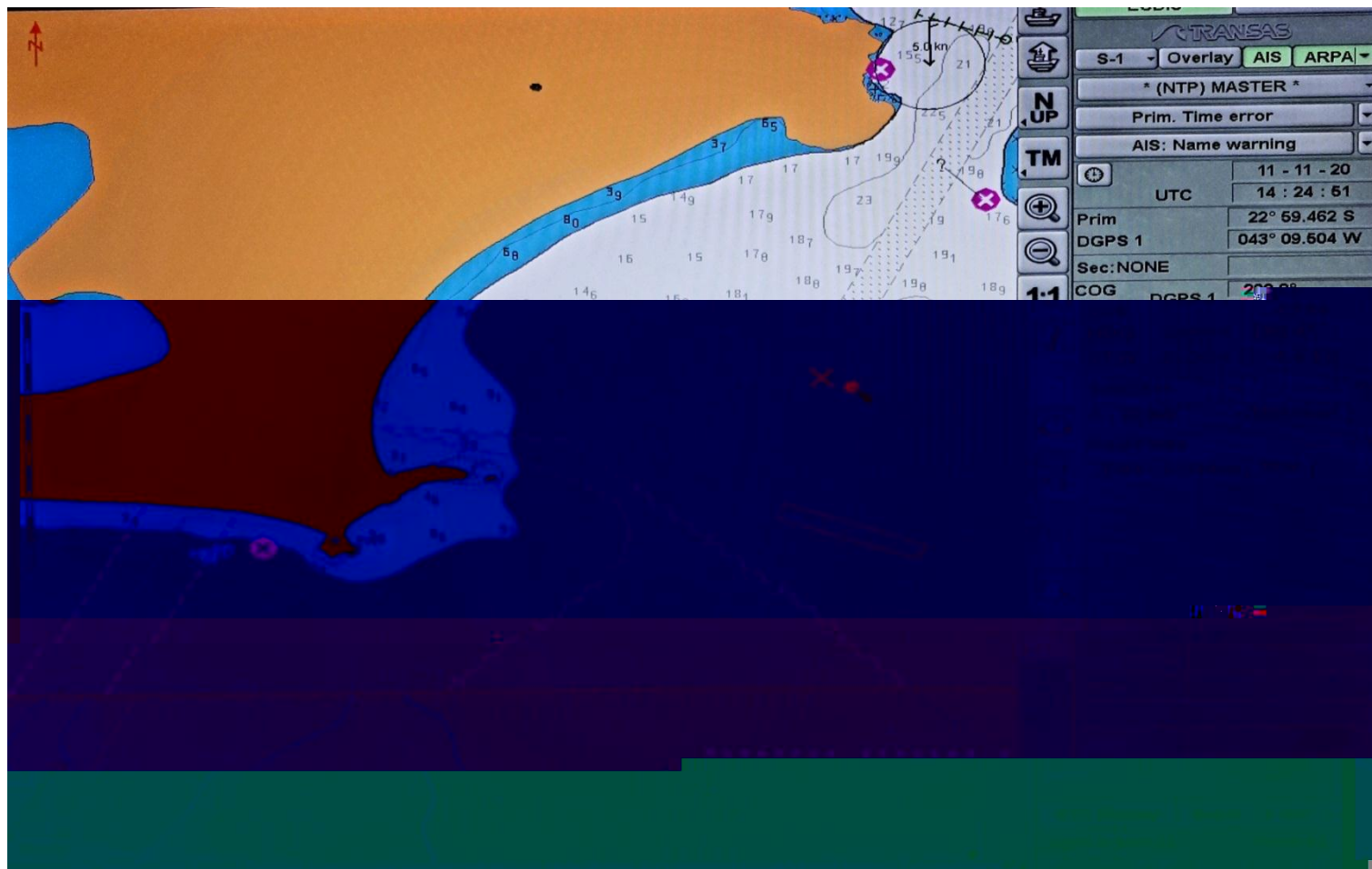
SERVIÇO DE QUARTO COM ECDIS



UNIDADE DE ENSINO 2

- Tipos e Apresentação de dados;
- Seleção de cartas;
- Informações sobre as cartas;
- Alterar as configurações do sistema;
- Escala das cartas;
- Informações das camadas de dados (Layers);
- Sensores, indicadores e alarmes;
- Inserção de dados;
- Alarme de sistema e posição e
- Alarme de profundidade e contorno.

A luz ambiente no passadiço varia entre extremos de luz solar intensa, que impede totalmente a visualização de informações no mostrador do ECDIS, e a luz noturna,





Mostrador Padrão - NOITE





Tipos de dados

Atributos e Objetos

O catálogo de objetos contido na OHI S-52 define em torno de 170 classes de objetos e 190 características (atributos). Os atributos são sempre qualitativos ou quantitativos.

Prática: Observar atributos dos objetos com a ferramenta INFO.



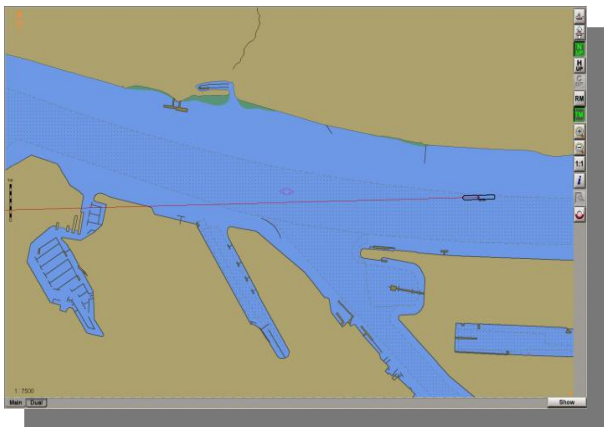
DATUM de Carta Eletrônica

- O **DATUM** de carta **horizontal** para todas as posições geográficas nas ENC's é sempre o **WGS-84**;
- As posições nas ENC referem-se ao Datum do Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS84). Estas são compatíveis com as posições do GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite).

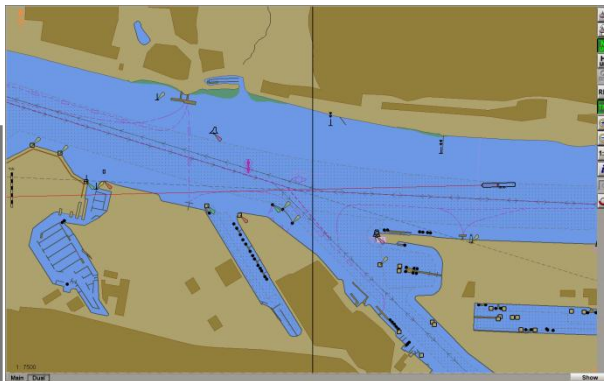




Modos de exibição – Informações das camadas



Base



Padrão



Todas as
Camadas



Modos de exibição

- Display Base: É o nível que contém informações que estão sempre visíveis e necessárias a todo o tempo.

Ex.: Linha da costa;

Escala;

Sistema de orientação do tráfego.

OBS: Não é suficiente para navegação.



Modos de exibição

- Standard Display: É o nível que contém todas as informações do base display e outras como:
 - Boias, BEACONS e outros auxílios à navegação;
 - Limites de canais;
 - Áreas proibidas e restritas.

OBS: É suficiente para navegação, sendo o mínimo utilizado durante o planejamento e monitoramento da derrota.



Modos de exibição

- All Layers Display: Contém todas as informações do standard display e outras como:
 - Cabos submarinos;
 - Nomes de lugares;
 - Notas de precaução;
 - Profundidades.



Modos de exibição

- Custom Display: Contém as informações do Standard Display e as camadas escolhidas pelo usuário, de acordo com a navegação pretendida.

A camada "All Layers" provê informação vital à navegação, mas dependendo da tarefa ou atividade, a camada pode não ser relevante o suficiente para ser apresentada continuamente, mas sim em uma fase de planejamento ou de forma intermitente.

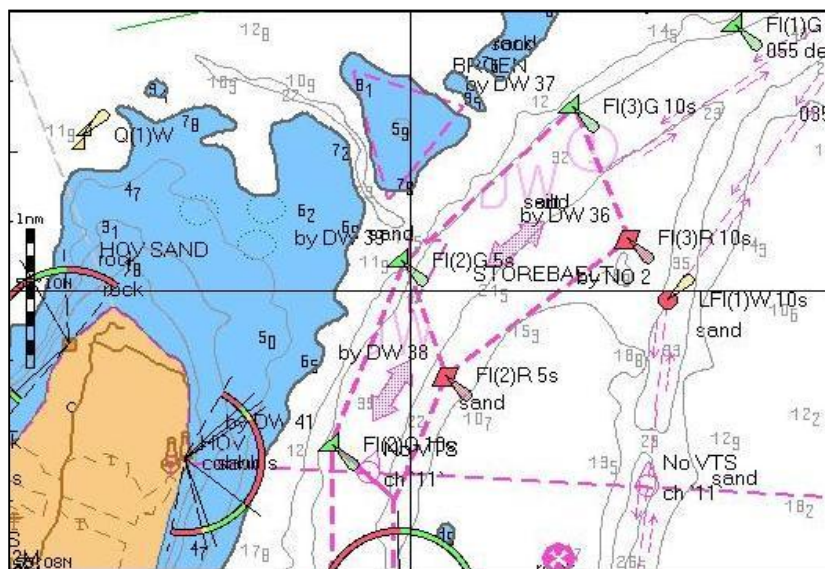
Considerações quando decidindo sobre qual informação apresentar pode incluir atividades esperadas, como:

- Tráfego de navegação – sem expectativa de fundeio – sem necessidade de apresentar as características de fundo;
- Navegação a luz do dia – sem necessidade de apresentar setores iluminados;
- Águas conhecidas – sem necessidade de apresentar nomes.

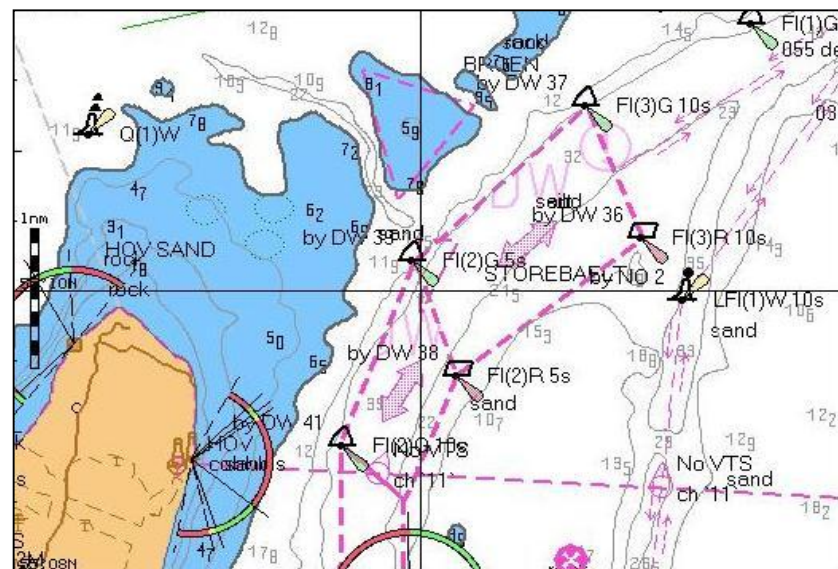


Apresentação Simplificada ou como Carta Impressa

O usuário pode escolher entre a apresentação tradicional com os objetos na aparência de carta impressa ou com a aparência simplificada.



Simplified



Paper chart



Simplified



Paper chart



Ajustes de Profundidade e Contorno

- Profundidade de Segurança (Safety depth):

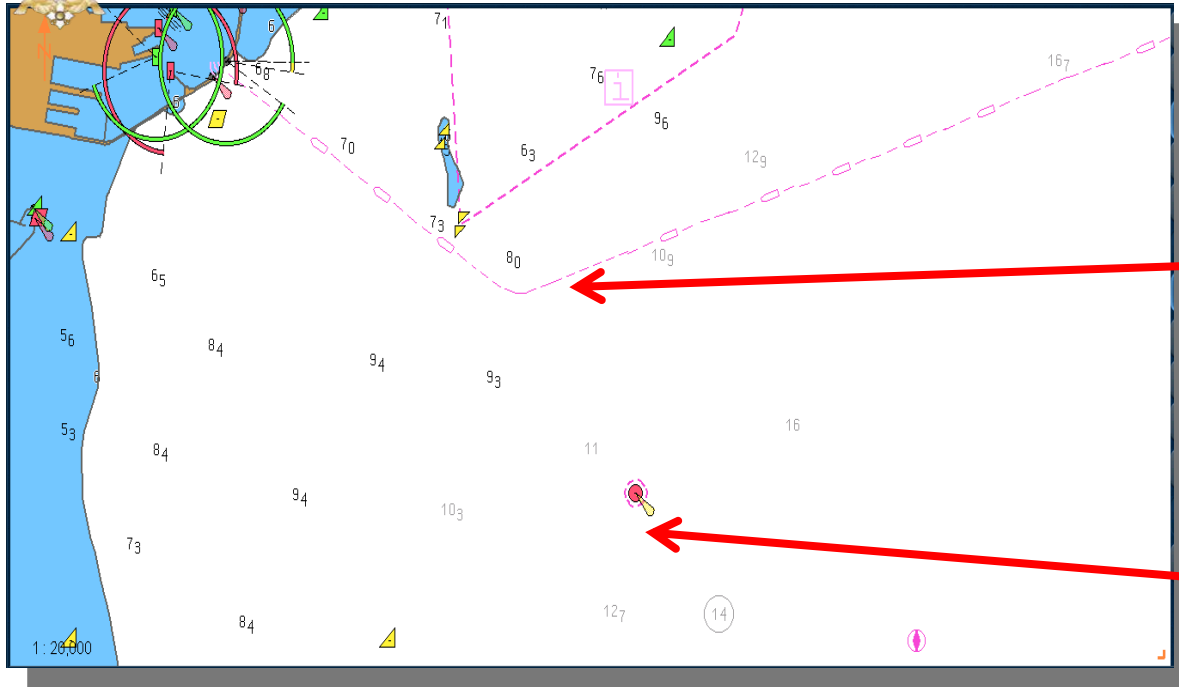
Valores das sondagens (em negrito)

- Contorno de Segurança (Safety Contour):

Isobatimétrica



Ajuste da Profundidade de Segurança (Safety Depth)



Mais raso que a profundidade de Segurança

Mais profundo que a profundidade de Segurança

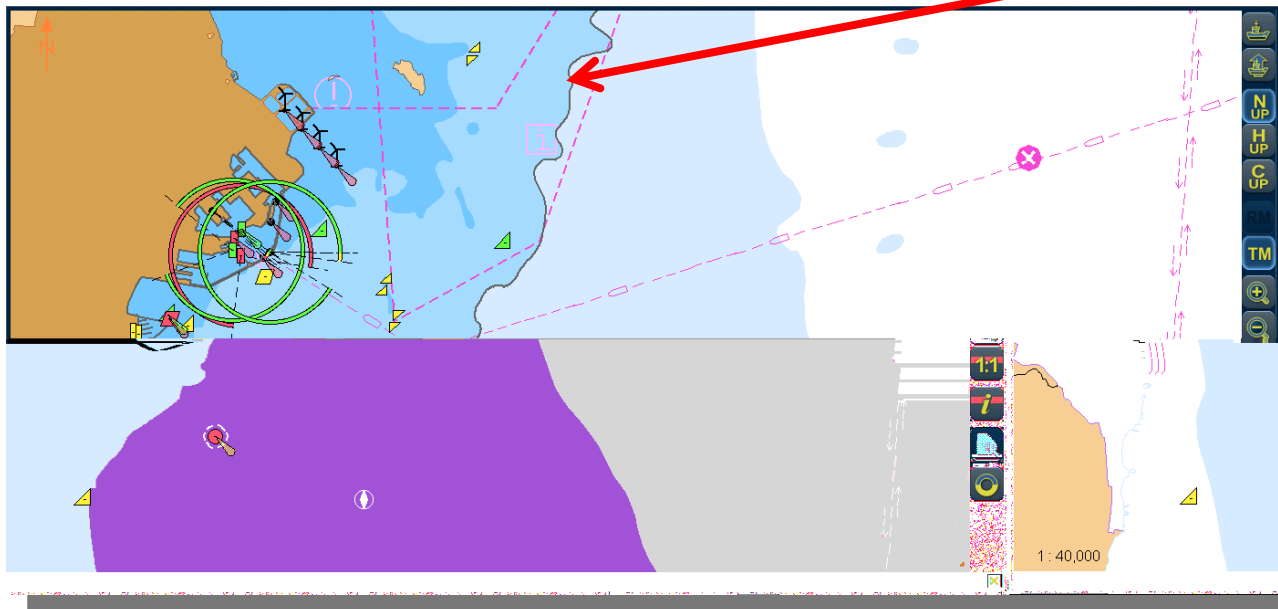
- As marcações de sondagens somente serão apresentadas na carta quando ativadas (utilizando todas as camadas ou a customizada).
- A profundidade de segurança só pode ser ajustada com o valor igual ou superior que o contorno de segurança.



Ajuste do Contorno de Segurança (Safety Contour)

- Utiliza-se de vários contornos de profundidade para separar as águas seguras das não navegáveis.
- O valor do “Safety Contour” - **Contorno de Segurança** deve ser próximo ao seu calado máximo permitido, e de acordo com a política de segurança de sua empresa.

“checagem de rota” e “alarme”



Utiliza contornos de profundidade já disponíveis na carta.

Se você quer selecionar o valor do contorno de segurança de 8m, e este contorno não está disponível na carta, o contorno de segurança será de 10m.



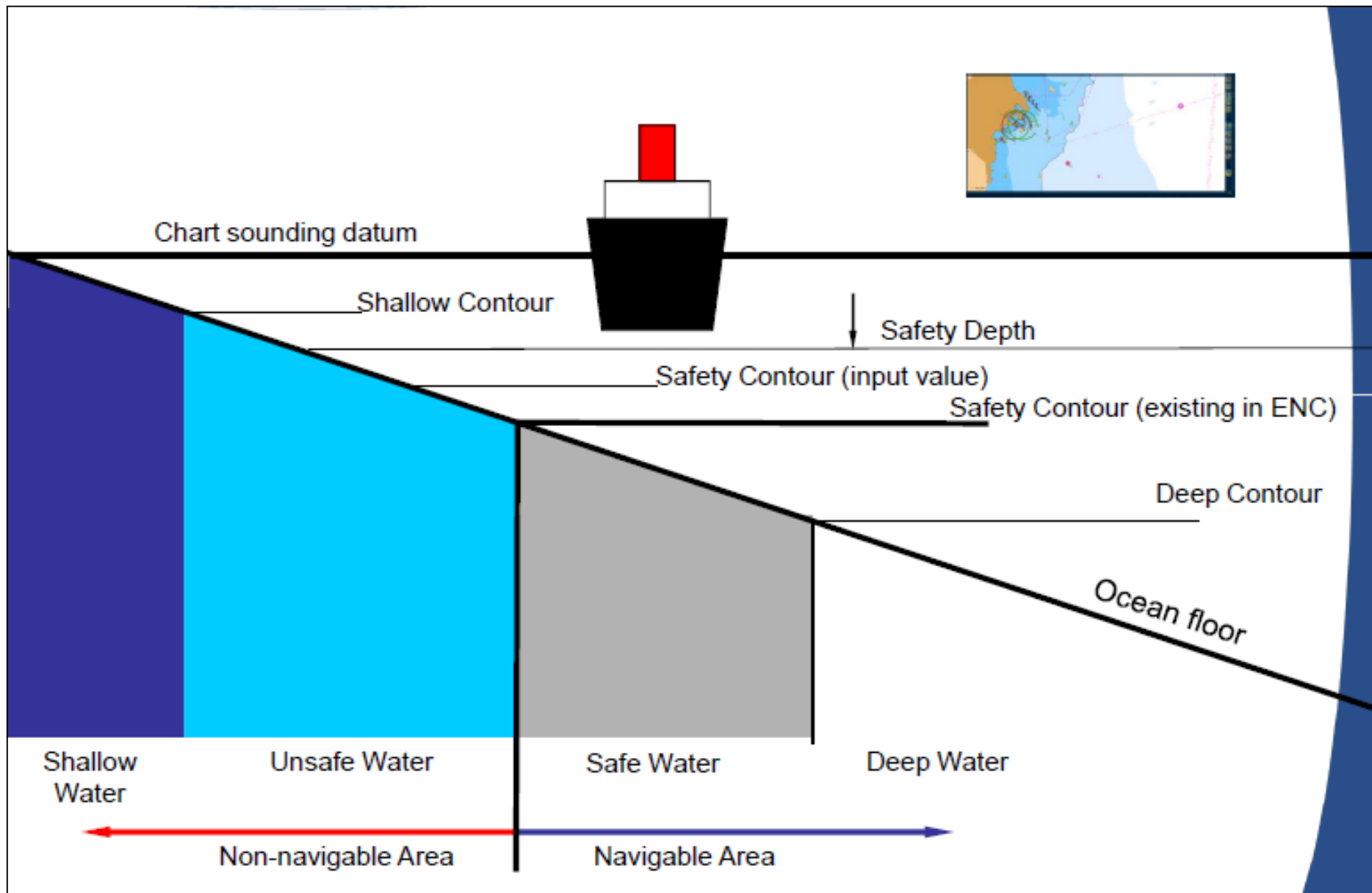
Alarme de Profundidade e Contorno

Cruzando o contorno de segurança: Conforme a Resolução MSC.232(82) da IMO, “O ECDIS deverá emitir um alarme se, dentro de um período de tempo especificado pelo navegador, o navio cruzar o contorno de segurança.”



Ajustes de contorno para águas rasas e profundas

- Um contorno raso e profundo, o qual define as áreas de profundidades adicionais para águas com profundidade média-profunda e média-rasa, pode ser selecionado pelo navegador para adicionar mais detalhes à exibição da carta náutica. Esta configuração da carta é útil durante o trânsito em vias confinadas, tais como as áreas costeiras e portuárias, fornecendo uma percepção aprimorada da variação de profundidade na área.
- Contorno para águas rasas (shallow contour):
Esta configuração é normalmente definida como a profundidade do calado do navio (mais o *squat* calculado) para enfatizar o contorno mais raso do que o contorno de segurança.
- Contorno para águas profundas (deep Contour):
Esta configuração é normalmente definida como duas vezes a profundidade do calado do navio.



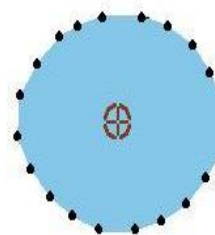


Danger in shallow waters

Dependendo dos parâmetros de segurança, o modo de apresentação e posição de um objeto, seu estilo de apresentação pode mudar na forma de indicar um perigo.



Perigo isolado com profundidade menor que o contorno de segurança em águas seguras.



Perigo submerso com profundidade definida, fora do contorno de segurança em águas não navegáveis, ou dentro de águas seguras com profundidade maior que o contorno de segurança.



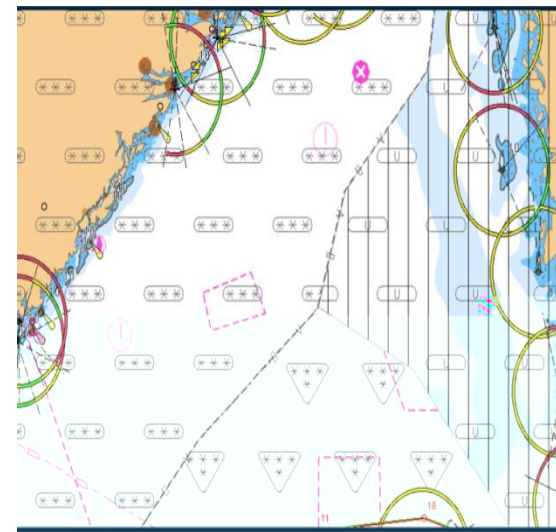
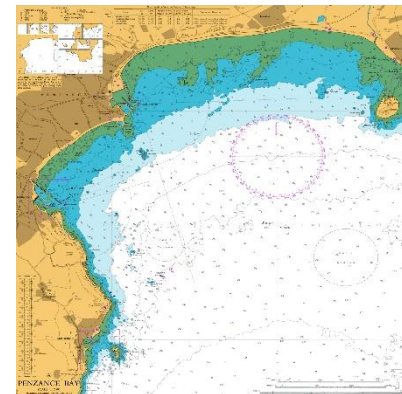
SCAMIN (Escala mínima)

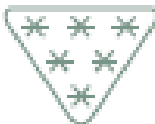
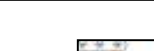
- Dependendo das bandas de uso selecionadas uma ENC irá exibir diferentes níveis de dados.
- Ao usar uma escala pequena, os oficiais podem não querer exibir todos os dados dos objetos disponíveis para uma ENC.
- Uma vez definido, o valor de SCAMIN determina a escala de exibição sob a qual esses objetos deixarão de ser exibidos, e isso pode ter um efeito significativo na apresentação de dados ENC.
- SCAMIN é uma ferramenta poderosa e os oficiais devem estar cientes de que eles poderiam reduzir significativamente a quantidade de informações exibidas.

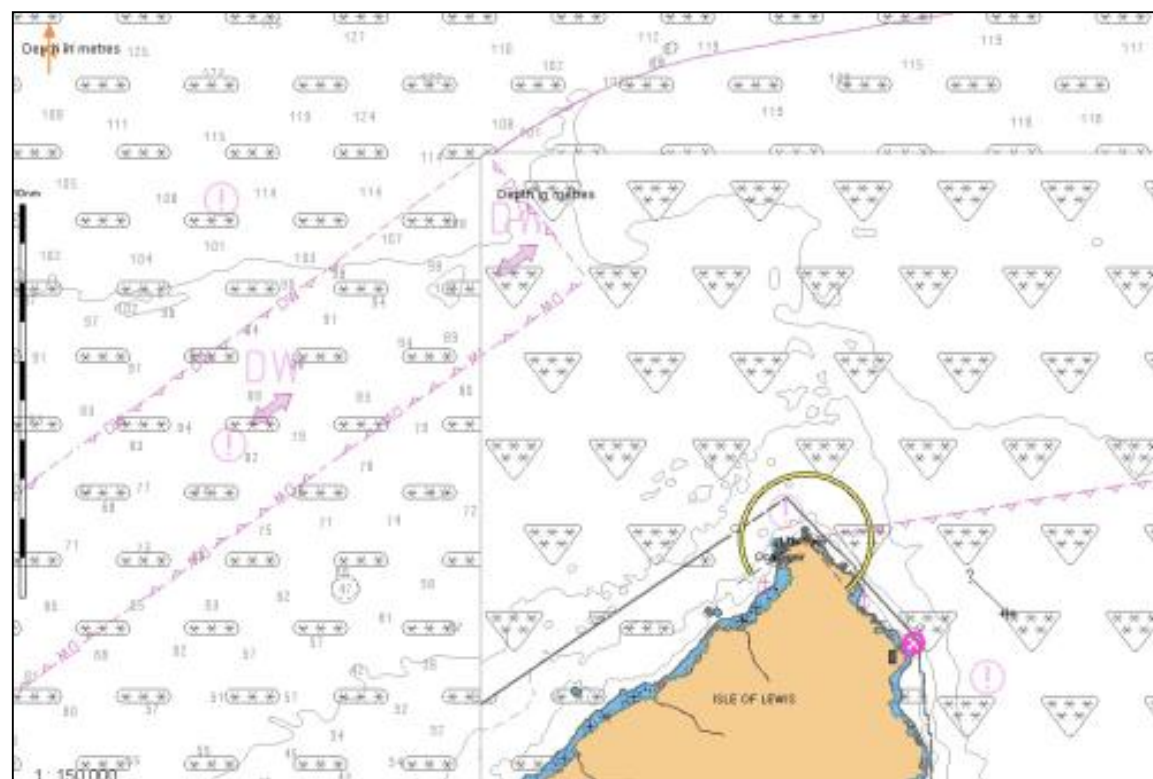


Erros devido a dados hidrográficos inacurados

- A acurácia de uma carta é somente tão boa quanto os dados hidrográficos em que se baseiam.
- Nas cartas de papel, existe normalmente uma caixa com informações sobre a qualidade da pesquisa.
- Para as cartas ENC, símbolos especiais de carta foram definidos para mostrarem a acurácia hidrográfica da carta ENC diretamente sobre ela. A característica é chamada de “M-quality objects” ou “CATZOC”. Esta função de apresentação esta disponível na camada customizada.
- “M-quality objects” apresenta a qualidade dos dados hidrográficos usados e é classificada de acordo com o CATZOC (Category of zone of confidence in data – Categoria da zona de confiança nos dados). A qualidade é determinada pelo serviço hidrográfico emissor.



		6 stars	A1	All significant seafloor features detected; very high accuracy survey
		5 stars	A2	All significant seafloor features detected; high accuracy survey
		4 stars	B	Uncharted features dangerous to navigation are not expected but may exist; medium accuracy survey
		3 stars	C	Depth anomalies may be expected; low accuracy survey or passage soundings
		2 stars	D	Large depth anomalies may be expected; poor quality data
		U		Quality of bathymetry yet to be assessed





Indicadores e Alarmes

- **Indicadores:** fornecem uma indicação visual de informação em relação à condição ou estado de um sistema ou equipamento.
- **Alarmes:** anunciam de forma audível, ou audível e visual, uma condição que requer atenção.



Resumo dos Alarmes e Indicadores requeridos no ECDIS

Alarme para maior escala	A or I	Informação de escala excessiva	I
Exceder limites de abatimento	A	Maior escala ENC disponível	I
Atravessar o contorno de segurança	A	Sistema de referência diferente	I
Área com condições especiais	A or I	Planejamento de rota atravessando o contorno de segurança	I
Desvio da rota	A	Planejamento de rota atravessando uma área específica	I
Aproximar de um ponto crítico	A	Falha do sistema de referência	A & I
Datum diferente	A	Falha no sistema de teste	I
Mal funcionamento do ECDIS	A or I		

A = audível I = indicação



Alarmes de Sistema e Posição

-
-
-



Outros alarmes

- Alarme anticolisão;
- Ações inapropriadas como: uso de cartas não Oficiais, uso de escalas impróprias, excesso de ZOOM.

Para a segurança da navegação, a característica mais importante do sistema ECDIS é que os alarmes são baseados nos dados inseridos pelo operador.

Route Monitoring

Safety Alarms

Navigational Alarms

Safety frame

Ahead: 15 min

Port: 0.09 NM

Starboard: 0.09 NM

☐ Show safety frame

Antigrounding alarms

☐ Nav. danger

☐ Land danger

☐ AIDS to navigation

☐ Safety contour

Safety parameters

Check on scale larger than:

1 : 4,000,000

Safety contour: 6 m

Safety depth: 10 m

Shallow contour: 5 m

Deep contour: 11 m

Main

Dual

Monitoring

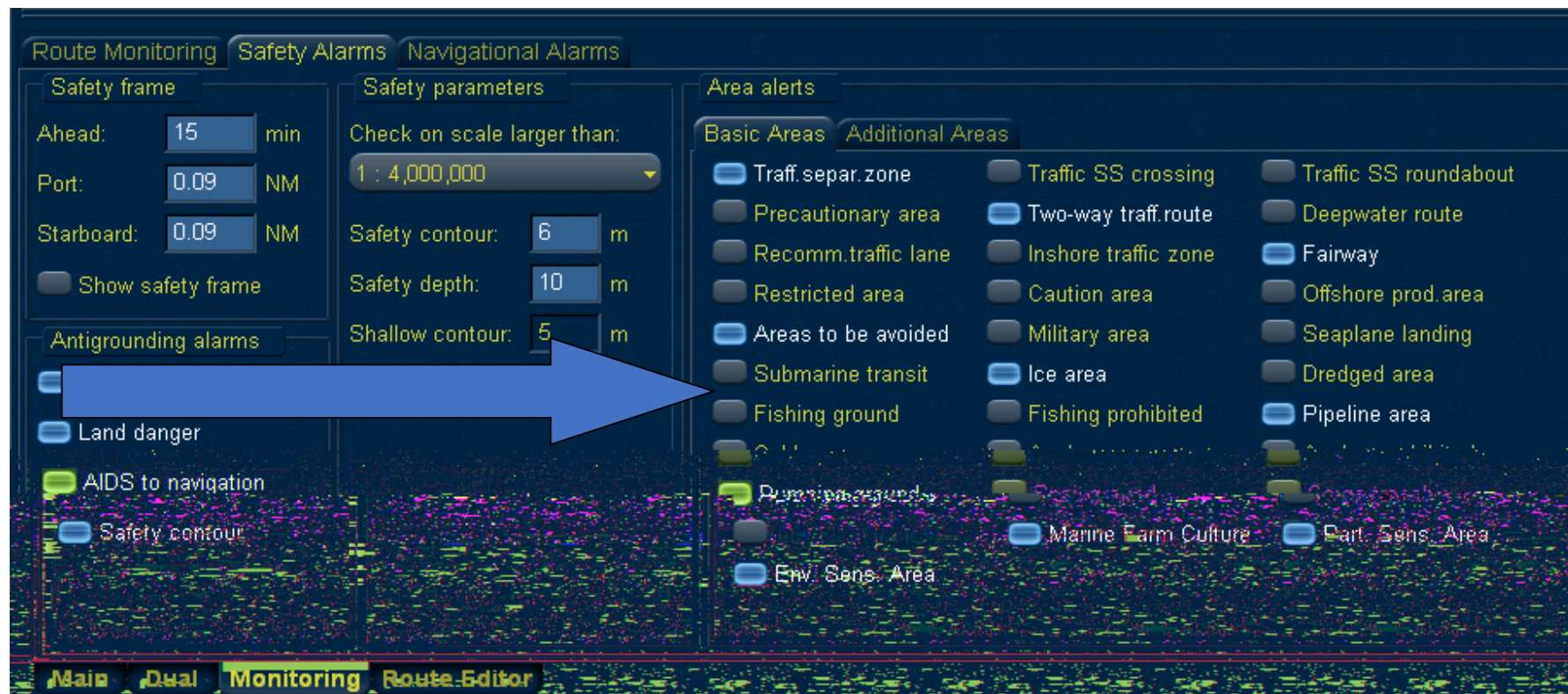
Route Editor



Alarmes de Área

•

•

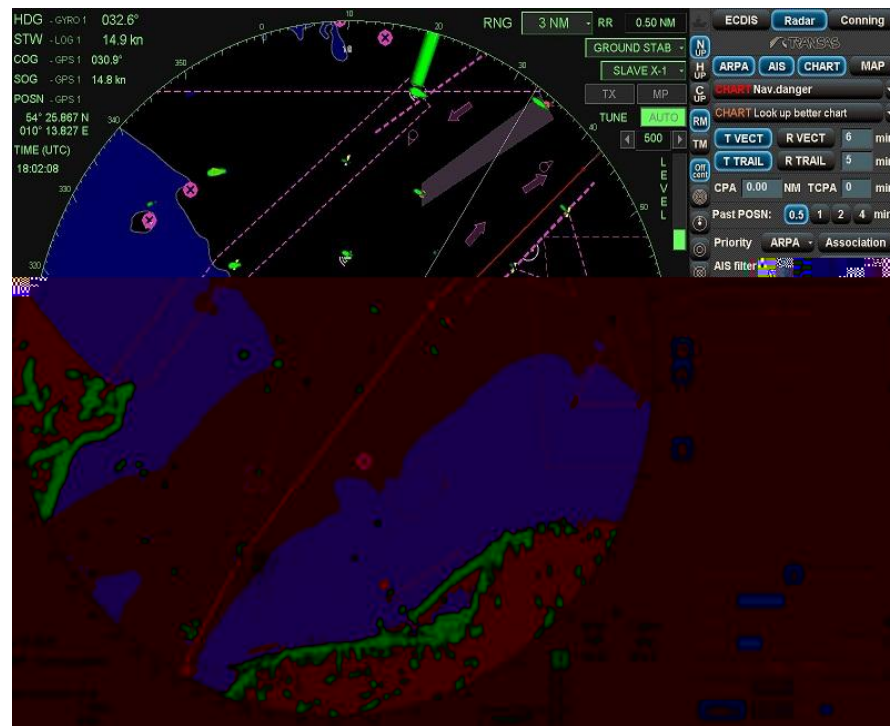




Avisos de Colisão

O ECDIS é capaz de monitorar o CPA e TCPA dos alvos oriundos do ARPA/AIS e dispara alarmes de colisão.

A política de navegação da empresa determina se as mensagens de colisão devem ser habilitadas no radar ou no ECDIS

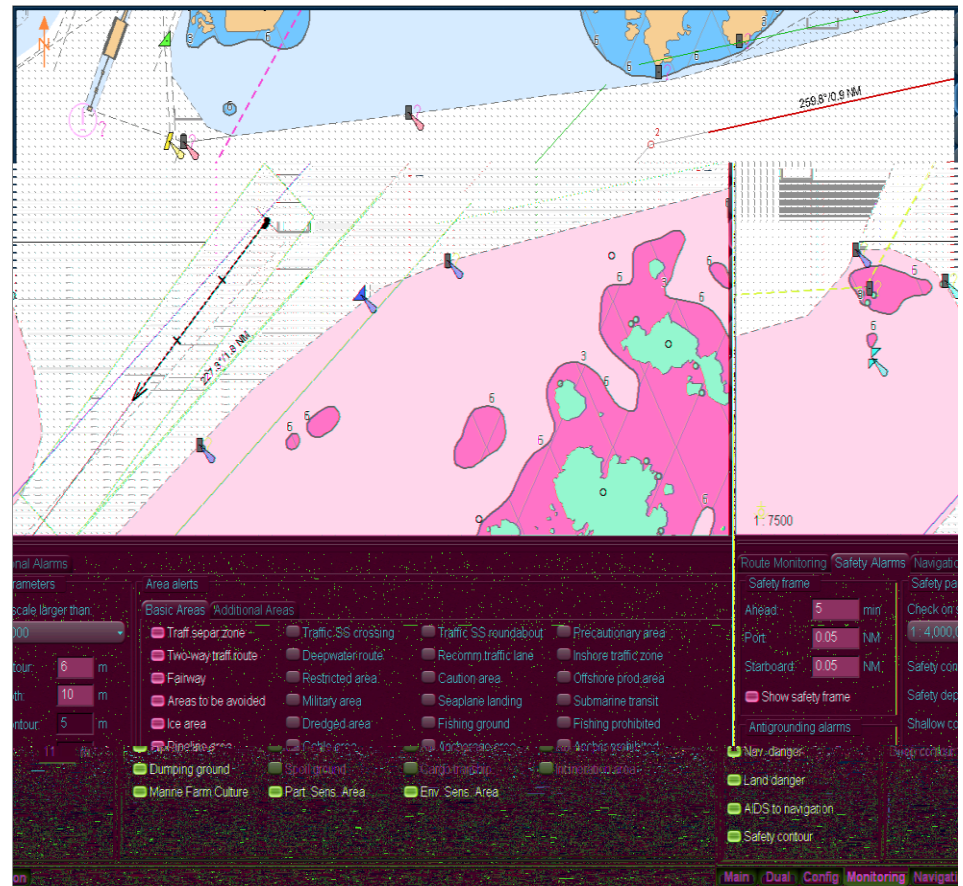




Alarmes de Navegação

Tendo recebido todos os dados necessários, o ECDIS pode disparar automaticamente avisos e alarmes de navegação nas seguintes áreas:

- Enquadramento de segurança (Safety Frame);
- Verificação de rota;
- Monitoramento de rota e
- Avisos de colisão.





Frame de Segurança (Enquadramento)

- Podem existir casos onde o oficial de quarto de serviço precise deixar a rota monitorada devido a eventos imprevistos (como evitar uma colisão ou socorrer um navio em perigo).
- A “frame” de segurança permite a geração automática de monitoramento e aviso, e trabalha independentemente da rota.
- Não se destina a substituir todo o processo de Planejamento completo de uma rota.

Route Monitoring

Safety Alarms

Navigation Alarms

Safety frame

Ahead: 15 min

Port: 0.09 NM

Starboard: 0.09 NM

☐ Show safety frame

Antigrounding alarms

☒ Nav. danger

☒ Land danger

☒ AIDS to navigation

☒ Safety contour

Check on scale larger than:

1 : 4,000,000

Safety contour: 6 m

Safety depth: 10 m

Shallow contour: 5 m

Deep contour: 11 m

Main

Dual

Monitoring

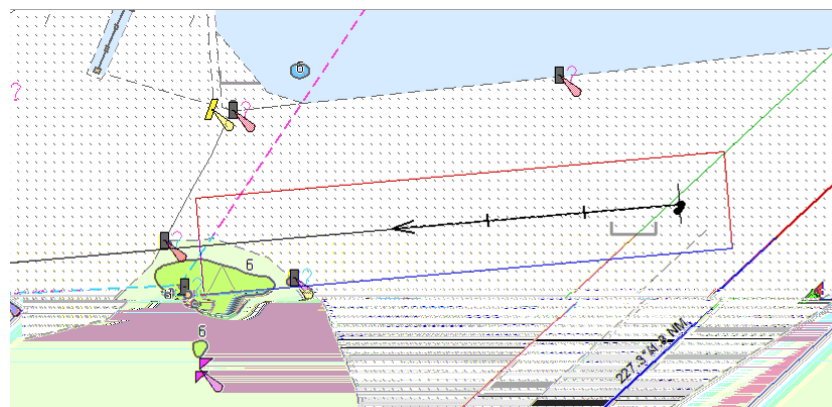
Route Editor



Enquadramento de Segurança (Safety Frame)

O enquadramento de segurança (Safety frame) está comparando a posição do navio, rumo e velocidade com os dados da melhor carta ENC disponível. Se o enquadramento considerar que o navio está prestes a passar por cima de um objeto de navegação ou zona que não seja permitida, disparará uma mensagem ou alarme.

- O enquadramento de segurança (Safety frame) está usando a melhor carta ENC disponível, mesmo que esteja observando outra carta na tela.
- O usuário precisa ativar o enquadramento de segurança (Safety frame), selecionar seu comprimento, e escolher quais ações são permitidas e quais podem disparar um alarme.





Sensores

O funcionamento bem sucedido e seguro do ECDIS depende da qualidade dos sinais dos sensores e da qualidade dos próprios sensores.

OBS: O Oficial de Serviço deve ter conhecimento do desempenho e limitação de cada sensor para o uso seguro do ECDIS e deve estar familiarizado com os arranjos de back-up e procedimentos.



Sensores Mínimos

Aproamento (Gyro)

Velocidade (Speed log)

Posição (GPS)



Sensores Adicionais

AIS

ARPA

RADAR

PILOTO AUTOMÁTICO

ECOBATÍMETRO

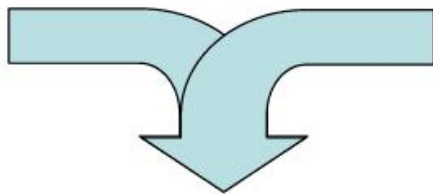
NAVTEX

AGULHA MAGNÉTICA

ANEMÔMETRO



**CARTA
ELECTRÓNICA**



GNSS



**INSTRUMENTOS
METEO**



ECDIS

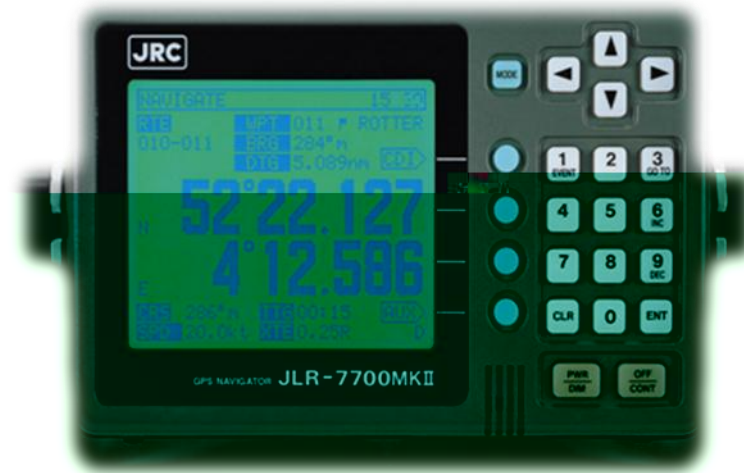
ENCLOSURE

100



Sensor de Posição

- O sensor mais importante de todos.
- É normalmente um GPS ou DGPS marítimo com correções de estações costeiras ou satélites.





Verificação de posição

É importante que o oficial de serviço continuamente monitore e analise o sensor de posicionamento:

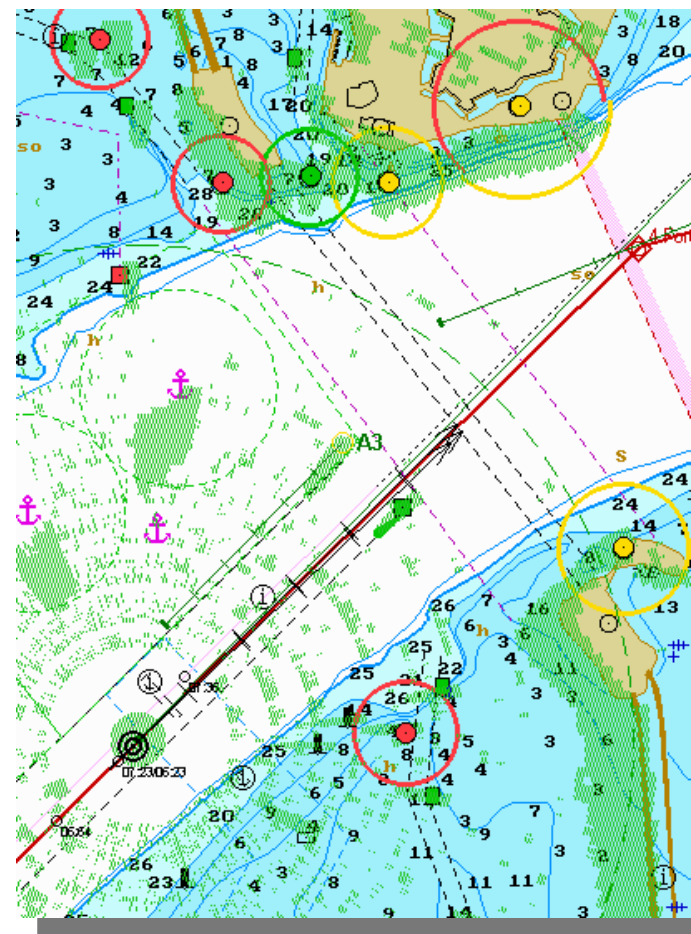


- Use a sobreposição radar em águas costeiras para confirmar a posição;
- Compare a marcação e a distância dos objetos marcados no radar e no ECDIS;
- Marcação de posição manual.



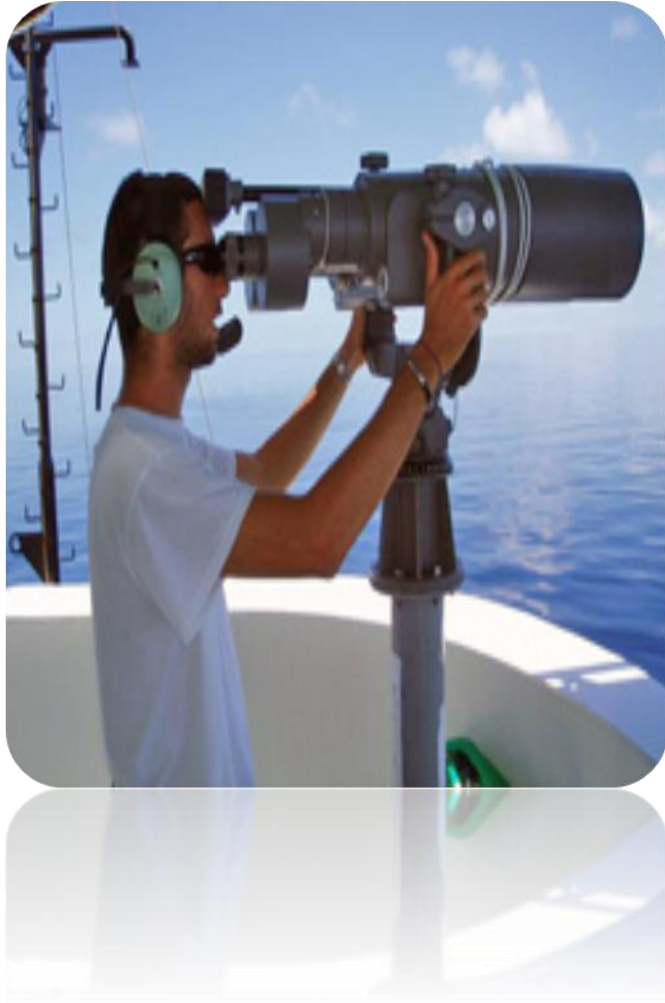
Sobreposição RADAR - OVERLAY

- A sobreposição radar é uma forte ferramenta de verificação de posição.
- Se a imagem do radar encaixa bem sobre os objetos da carta, a posição da sua embarcação é confiável.





Meios de marcação de Posição Fixa



- A prática requer que o oficial de quarto de navegação não dependa somente de um único meio de marcação, mas que cheque regularmente o desempenho por outros meios:
 - Marcação visual e/ou
 - Marcação radar
- Em caso de discrepância, deve checar:
 - Estado dos indicadores e alarmes
 - Estado do sistema de referência primário
 - Sistema de referência secundário
 - Encaixe da carta com a sobreposição radar (OVERLAY)
 - Marcação RADAR comparando com a do ECDIS.



Sensores de aproamento

- Agulha giroscópica
- Agulha magnética





Sensores de aproamento

A **AGULHA GIROSCÓPICA** tem duas vantagens em relação à agulha magnética:

- Encontra o norte verdadeiro, em oposição ao norte magnético e
- É independente de campos magnéticos.

A **AGULHA GIROSCÓPICA** tem limitações:

- A giro não funciona em regiões polares (acima da latitude 70/80);
- O tempo de inicialização é de 4 à 6h;
- Em um navio em movimento, é introduzido um erro que depende da velocidade e latitude e
- Erro de aceleração – a agulha gira com o navio introduzindo um erro de 1 a 5 graus, que desaparece após 5 a 20 min.



Acurácia do sensor de aproamento

- Erros da giro:
 - Erro de velocidade de latitude;
 - Erro de aceleração;
 - Erro de alinhamento na instalação e
 - Erro de interface.
- Erro de aproamento influenciará na apresentação dos seguintes itens do ECDIS:
 - Contorno do Navio;
 - Alvos do ARPA;
 - Cursor do ARPA e EBL;
 - Sobreposição RADAR (OVERLAY);
 - Marcação visual e
 - Waypoints transmitidos do ECDIS para o RADAR.



Verificação de aproamento

Gyro

291.0°

Magnetic

286.7°



Checar o aproamento através das linhas principais, observações de azimute ou comparando-o com o aproamento na carta com as agulhas giroscópica e magnética. Também pode-se utilizar o **alinhamento** e **docagem** para esta verificação.



Sensor de velocidade

O **DOPPLER** do navio será utilizado como o sensor de velocidade do ECDIS.

Os sensores doppler mais modernos medem a velocidade próximo ao costado, em águas que são afetadas pela camada limite (águas ao redor da embarcação que são perturbadas devido a passagem do navio).

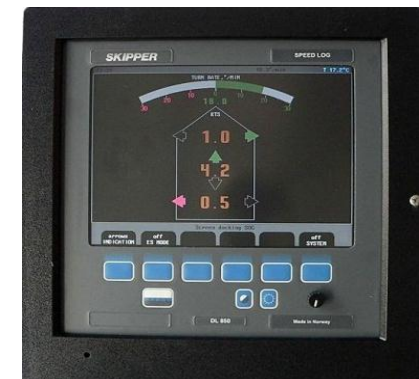
Alguns sensores de velocidade podem fornecer a velocidade de superfície do navio em dois eixos:

- Longitudinal e
- Transversal (indica a deriva da embarcação).



Sensor de velocidade

- SPEED LOG (velocidade na superfície)
- DGPS (velocidade no fundo)
- ODÔMETRO DOPPLER (velocidade no fundo)





Verificação de velocidade



Como checar os sensores

Posição:

- Marcações visuais/RADAR;
- Indicadores e alarmes;
- Posição manual;
- Sensor de posição secundário e
- OVERLAY.



Como checar os sensores

Aproamento:

- Alinhamento e
- Docagem.

Velocidade:

- GPS X LOG



Diferentes modos de estabilização do vetor

O ECDIS pode apresentar dois diferentes vetores, individualmente ou ambos ao mesmo tempo.

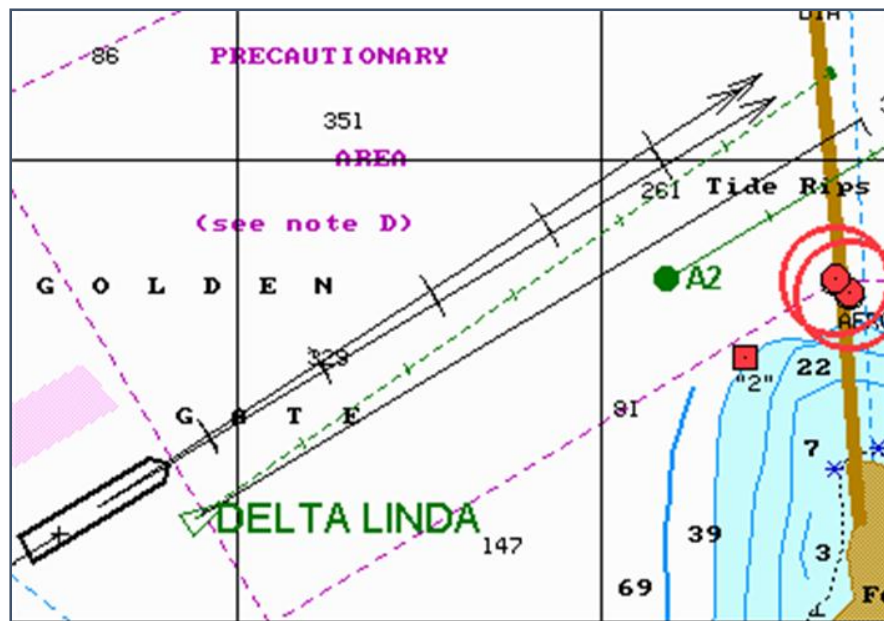
- HDG: da giro e do log



- COG: do sistema de referência



Observe a diferença, HDG tem uma seta, enquanto COG tem duas.



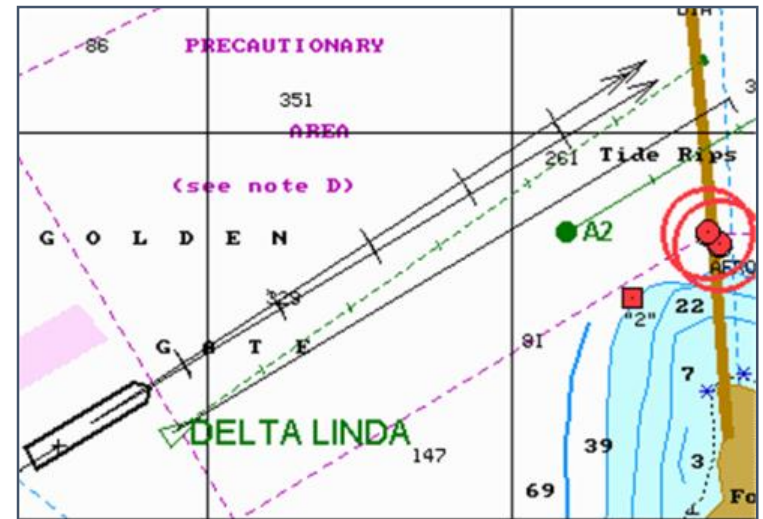


O **vetor HDG** é alimentado pela agulha giroscópica e está sempre alinhado com o contorno do navio.

O comprimento deste vetor vem do sensor de velocidade do navio, que podem ter uma certa imprecisão.

O **vetor COG-SOG** vem do sistema de referência e não é alinhado com o aproamento verdadeiro do navio. Em vez disso, mostra o movimento do navio, influenciado pelo vento, ondas e correntes.

OBS: Se seus sensores são confiáveis, pode estimar a deriva do navio através da diferença entre estes dois vetores. Se, por outro lado, estiver navegando em águas de influência desprezível de corrente ou vento, qualquer diferença entre os vetores indicará erros no sensor.





Seleção de fonte automática - “FALLBACK”

Utiliza a fonte de dados de backup no caso de falha da fonte principal:

- Se um segundo sistema de referência está instalado, ele pode ser usado como backup ou “secundário”. A seleção do primário ou secundário é feita no painel “Navigation” no submenu “Ship Position”.
- Se uma giro secundária está instalada, ela pode ser usada como backup.
- Se um segundo doppler está instalado, ele pode ser usado como backup.

Falha no sensor

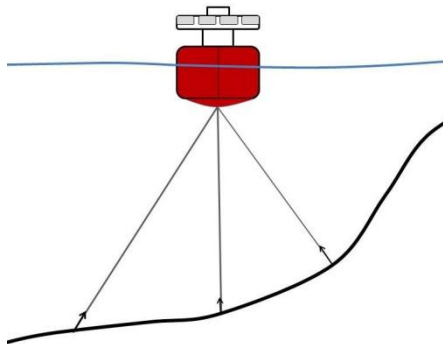
- O ECDIS provocará automaticamente um alarme se os sensores primários estiverem:
 - sem sinal de entrada
 - sem dados
 - com dados inválidos
- Se o sensor primário não recuperar estas funções dentro do tempo após um alarme ser gerado, o alarme “fallback” será ativado e o sistema alternará para a fonte backup.
- Entretanto o ECDIS checa ambos sensores, primário e secundário, por dados válidos. Não há troca para a fonte de backup a não ser que tenha passado por todas as checagens necessárias.



Ecosonda

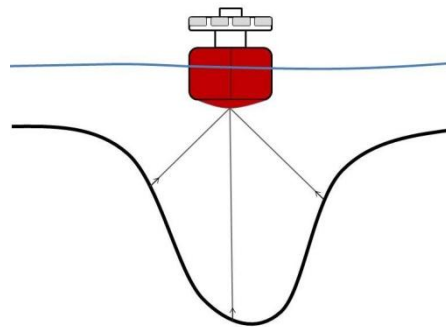
- A eco sonda somente fornece a profundidade abaixo do transdutor. O oficial de serviço tem que saber a posição do transdutor e compensar o trim e etc antes de calcular o UKC (Under keel Clearance- profundidade abaixo da quilha).
- Fontes de erro:

Fundo inclinado
Fundo desnivelado
Ecos múltiplos

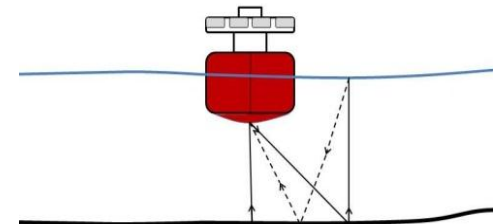


Fundo inclinado

Fundo falso
Erro ecográfico
Variações de temperatura e salinidade



Fundo desnivelado

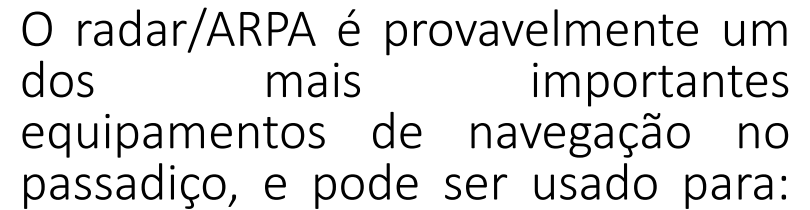


Ecos múltiplos devido a
fundo sólido / água rasa



Informação do Sensor de Controle de Profundidade

- O valor da profundidade no ECDIS é a profundidade abaixo da quilha (Depth Below Keel – DBK).
- Este valor precisa ser compensado do calado, trim e maré antes de poder ser comparado com a profundidade.



- O usuário precisa ajustar seu radar com as configurações que pretende usar:

- Sintonia
- Ganho
- *Sea clutter*
- *Rain clutter*



RADAR/ARPA

Ajustes de acordo com o uso pretendido

Overlay como ferramenta de verificação.



Acurácia do RADAR

A acurácia do radar depende de:

- Tipo de banda radar X ou S (3 ou 10 cm de comprimento de onda);
- Desempenho da antena e dimensão física;
- Desempenho do transmissor (efeito de saída e dimensão do pulso);
- Desempenho do receptor (detecção de sinal e supressão de ruído);
- Processamento do radar e seus algoritmos;
- Configurações do usuário e
- Dados de entrada de outros sensores.



AIS

O sistema AIS é basicamente um protocolo onde os navios estão enviando relatórios de suas próprias posições e outros dados no VHF.

A informação recebida pelo AIS não é uma informação por definição, mas mais uma declaração feita pelo outro navio.

Sempre faça comparações sistemáticas das observações pelo meio visual ou pelo uso do equipamento RADAR.



Demonstração dos alvos do ARPA e AIS

- Os alvos do ARPA serão apresentados com um círculo verde e um vetor verde. São nomeados em acordo com o dispositivo ARPA que o adquiriu (ARPA-A ou ARPA-B), com o número sequencial. Por exemplo, B1.
- Os alvos do AIS serão apresentados como um triângulo verde com um vetor verdadeiro. O nome do alvo ou número MMSI será apresentado próximo a ele.
- Sempre que os valores de parâmetro do CPA/TCPA são violados, um alarme será disparado e o símbolo do alvo começará a piscar na cor vermelha.



Atenção!

- Sempre seja crítico aos dados apresentados;
- Olhe para fora da vigia e faça comparações visuais;
- Compare e avalie os dados de entrada;
- Nunca dependa de um único Sistema; e
- Tenha vigilância extra às mudanças de configuração nos sensores do navio.





DÚVIDAS

