



**NAVIGANDI**

**Orbis<sup>®</sup>**

MANUAL DO EQUIPAMENTO

## ÍNDICE

TRANSPORTE.....	03
ARMAZENAMENTO.....	04
CONTEÚDO.....	05
O EQUIPAMENTO.....	06
LIGAR / DESLIGAR.....	07
BATERIA.....	07
MODOS DE OPERAÇÃO.....	08
LOCAL DE INSTALAÇÃO.....	09
INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS.....	11
ALINHAMENTO E DISTÂNCIA ENTRE MÓDULOS.....	13
LINHA DE SEGURANÇA.....	14
CONFIGURAÇÕES DE SOFTWARE DE NAVEGAÇÃO.....	15
COMUNICAÇÃO LUMINOSA.....	17
CONEXÃO COM TABLET/CELULAR.....	18
INTERFACES DE COMUNICAÇÃO.....	19
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	25
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	26
SUPORTE TÉCNICO.....	27

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

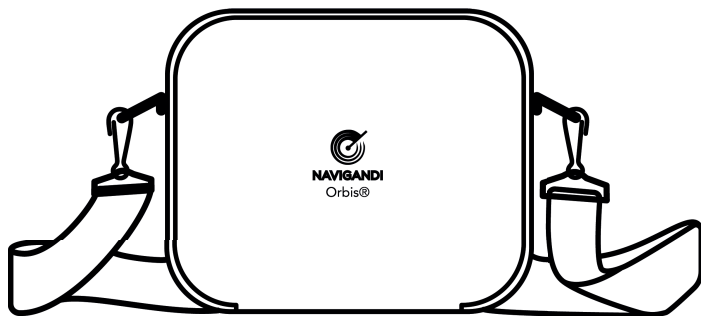
O Navigandi Orbis® é um equipamento capaz de fornecer informações altamente precisas de posicionamento, velocidades, taxa de guinada (ROT), aproamento e atitude independentes de qualquer informação presente a bordo. Possui receptor AIS de dois canais integrado, sendo também capaz de fornecer ao usuário informações provenientes de embarcações transmitindo na região.

A correta visualização das informações geradas depende da adequada configuração no software de navegação. A falha em configurar o sistema de acordo com as diretrizes deste manual implicará em erros na informação apresentada. Esta ressalva também se aplica a informações provenientes de recepção AIS de outras embarcações.

Este equipamento é utilizado por escolha dos usuários, estando sua correta utilização sob sua inteira responsabilidade. O Navigandi Orbis® deve ser utilizado como uma ferramenta de auxílio, trabalhando em conjunto e como complemento à navegação visual.

A Navigandi não se responsabiliza por qualquer acidente que os usuários ou qualquer um de seus empregados ou subcontratados derem causa.

## TRANSPORTE

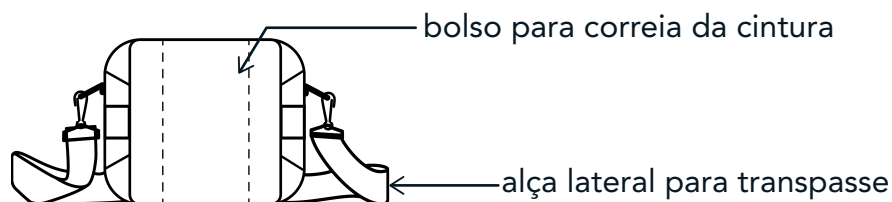


VISTA FRONTAL

O Navigandi Orbis® vem acondicionado em uma bolsa para transporte e proteção do equipamento.

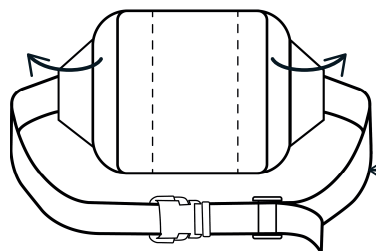
A bolsa pode ser carregada através da alça lateral para transpasse do tronco do usuário. Possui uma correia para fixação na cintura, armazenada no bolso de sua face posterior, garantindo maior estabilidade no transporte do equipamento durante o acesso às embarcações.

Alça e correia podem ser usadas em conjunto ou separadamente.



bolso para correia da cintura

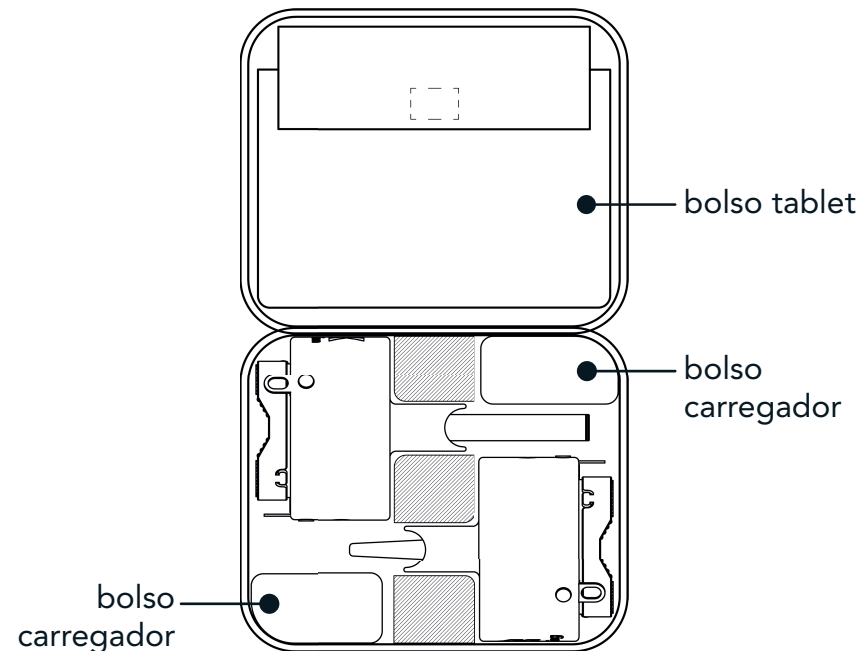
alça lateral para transpasse



correia da cintura

VISTA POSTERIOR

## ARMAZENAMENTO



bolso tablet

bolso carregador

bolso carregador

Os módulos HEADING e POSITION são posicionados internamente à bolsa de forma que possam ser sacados rapidamente.

Cada módulo fica posicionado ao lado oposto do bolso correspondente. Suas antenas de VHF e UHF estão sempre encostadas no fundo da bolsa, para proteção a esforços mecânicos.

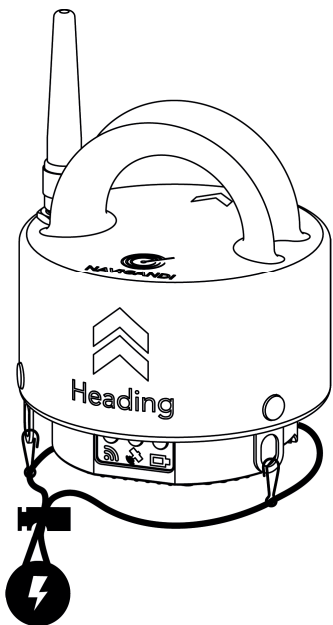
Recomenda-se que as antenas de UHF e VHF do equipamento sejam mantidas sempre acopladas, de modo a manter a agilidade durante o posicionamento do sistema a bordo.

Carregadores são mantidos nos pequenos bolsos internos, juntamente às linhas de vida.

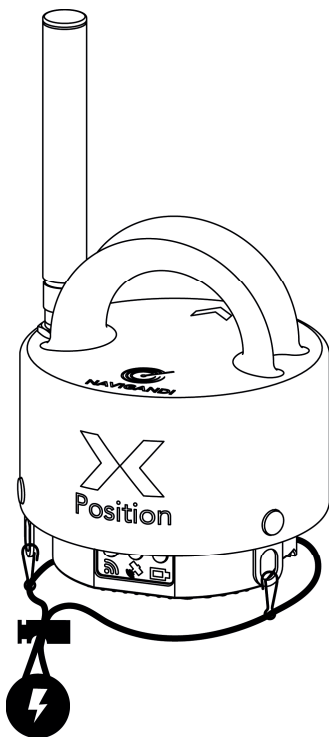
O bolso grande da tampa é indicado para acomodar tablets de até 8".

## CONTEÚDO

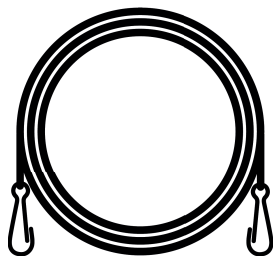
1x módulo HEADING  
antena UHF (902-928MHz)  
com fiel acoplado



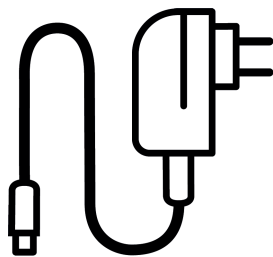
módulo POSITION  
antena VHF (AIS 161.975-162.025 Mhz)  
com fiel acoplado



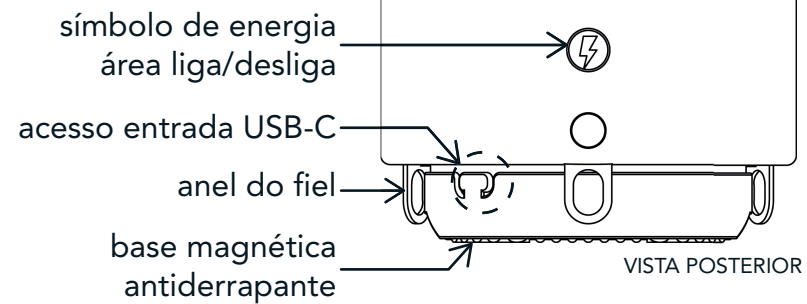
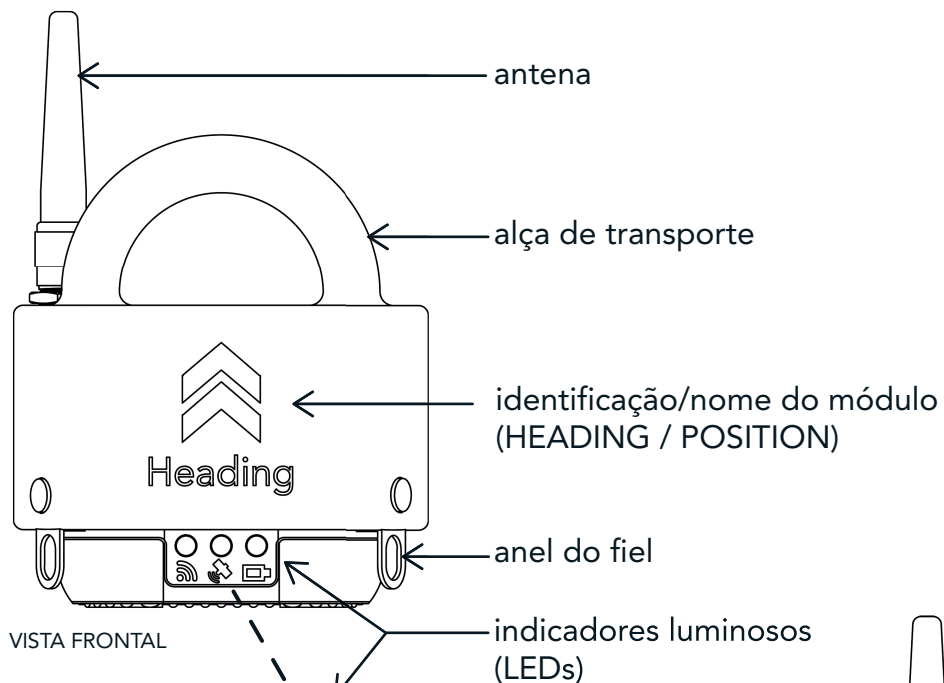
2x linha de segurança



kit de cabo USB-C/USB  
carregador de tomada 100/240V



## O EQUIPAMENTO

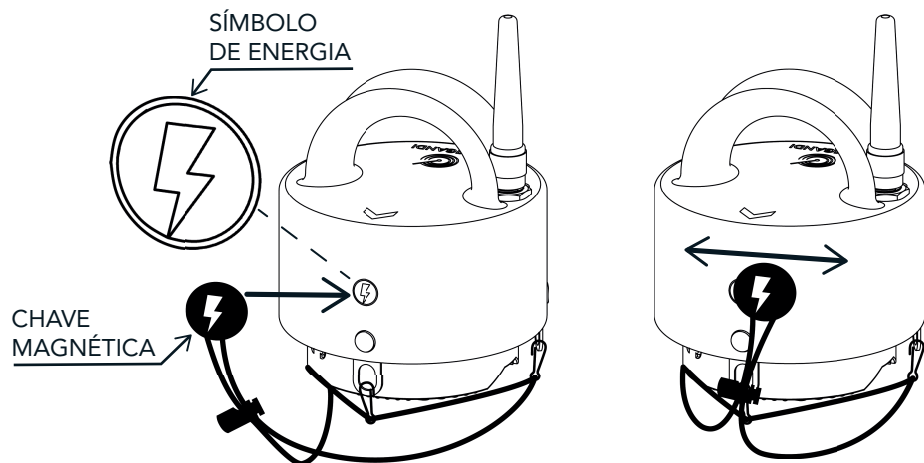


## LIGAR / DESLIGAR

Encoste a chave magnética do fiel ao símbolo de energia (raio), movimentando-a horizontalmente na parte posterior do módulo.

Ao ligar, o aparelho acenderá as luzes dos LEDs e emitirá a música de inicialização.

Para desligar os módulos, repita a operação.



## BATERIA

Para o primeiro uso é necessário carregar totalmente a bateria dos módulos. O tempo para carregamento 0 - 100% da bateria é de aproximadamente 5 horas.

O carregamento é feito através cabo USB-C e plugue para tomada 100V - 240V (anexos ao conjunto).

A duração da bateria de cada módulo é de 16 horas, em operação contínua.

As baterias permitem carregamento durante a utilização dos módulos em operação.

## MODOS DE OPERAÇÃO

O Navigandi Orbis® possui 2 possíveis modos de operação:

### INDEPENDENTE

- Ao utilizar ambas as antenas, HEADING e POSITION, o sistema opera no modo independente. Neste modo, informações de posicionamento, velocidades, razão de guinada (ROT), aproamento e inclinação são geradas pelo próprio equipamento.

### SEMI-INDEPENDENTE

- Neste formato, apenas a antena POSITION é utilizada. Aqui as informações de posicionamento, velocidade, razão de guinada (ROT) e atitude são geradas pelo equipamento, enquanto a informação de aproamento deve ser obtida da embarcação manobrada, através do receptor AIS.
- Por padrão, ao ligar somente a antena POSITION ela estará automaticamente configurada para iniciar operação no modo semi-independente. Para a inicialização nesse modo ser concluída, o MMSI do navio deverá ser enviado ao equipamento por meio de mensagem \$PNVAUX (ver Tabela IC\_007 - página 24).

## ATENÇÃO!

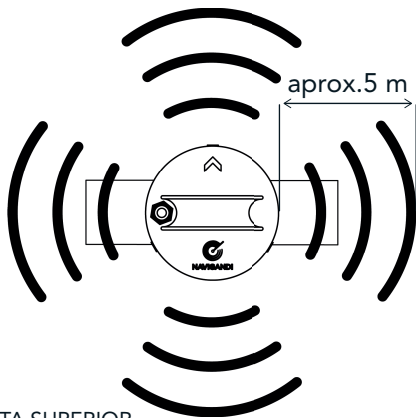
Para operar neste modo, recomenda-se solicitar ao comandante do navio manobrado que coloque a transmissão AIS no modo "UNDERWAY USING ENGINE", aumentando assim a frequência de envio de informações de aproamento.

Caso a antena HEADING seja ligada o sistema automaticamente modifica o modo de operação para INDEPENDENTE. Neste modo, informações de MMSI não são obrigatórias.

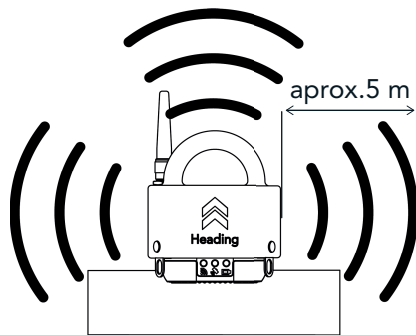
## LOCAL DE INSTALAÇÃO

O local de instalação dos módulos no navio é um dos principais fatores que influenciará seu desempenho:

- Instale o equipamento na asa do navio, no bordo de atracação ou desatracação ou no bordo mais crítico da manobra, para maximizar o alcance entre antenas e tablet
- Em caso de perda de conectividade, aproximar-se novamente da antena POSITION
- Busque uma posição com visada para o céu (sem cobertura) e aproximadamente 5 metros distante da entrada do passadiço, se possível, de modo que se tenha uma boa amplitude de visada lateral
- Busque uma posição onde se tenha visada frontal/traseira



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

- Alguns navios podem possuir o apoio da asa revestido de madeira ou não possuir apoio com visada adequada. Nessas situações, busque os corrimãos na parte traseira da asa. Muitas vezes, eles são os locais onde a visada é a mais adequada

## ATENÇÃO!

NUNCA posicione o equipamento atrás de anteparas de quebra-vento presentes na asa ou sob quaisquer estruturas, tais como toldos de guarda-sol.

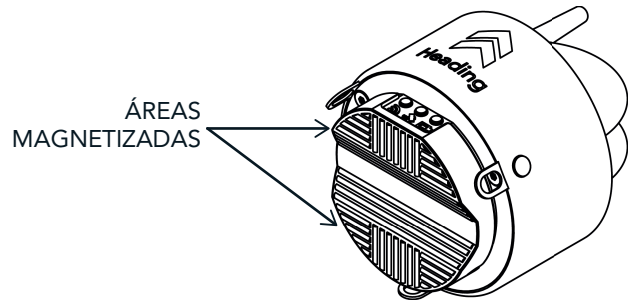
- Normalmente, a área de melhor visada fica entre o quebra-vento e o toldo de guarda-sol
- Eventualmente o passadiço será todo fechado. Nesses casos é possível usar o equipamento no modo semi-independente dentro da cabine

# INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS

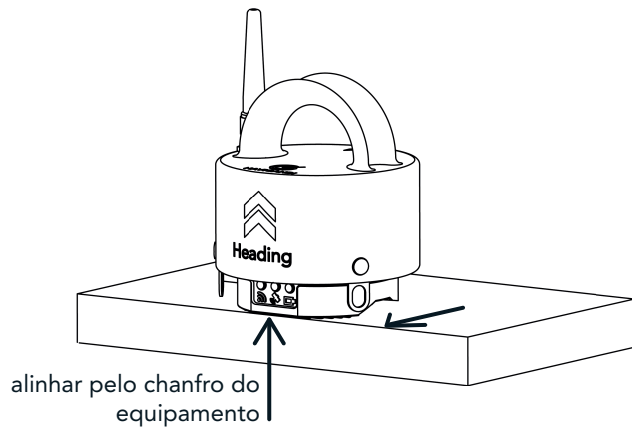
## EM SUPERFÍCIE PLANA METÁLICA

Os módulos HEADING e POSITION possuem base magnetizada para aderência às superfícies metálicas disponíveis nas embarcações.

Observadas as condições de localização e posicionamento dos módulos (descritas anteriormente), basta apoiá-los sobre a superfície.

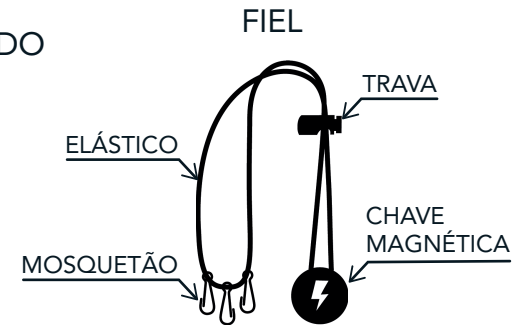


Alinhe a face dos LEDs à borda da superfície, para melhor alinhamento transversal entre módulos. O não alinhamento transversal do equipamento acarretará em erros de aproamento.

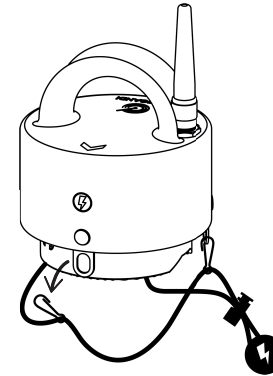


## EM CORRIMÃO DE TUBO REDONDO (necessário o uso do fiel)

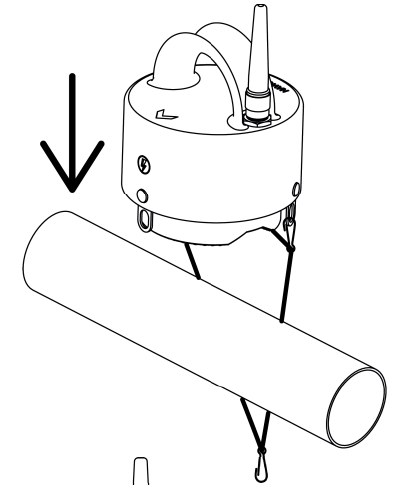
1. Desconectar o mosquetão posterior
2. Posicionar sobre o corrimão
3. Reconectar o mosquetão posterior após envolver o tubo do corrimão
4. Ajustar o aperto através da trava do elástico



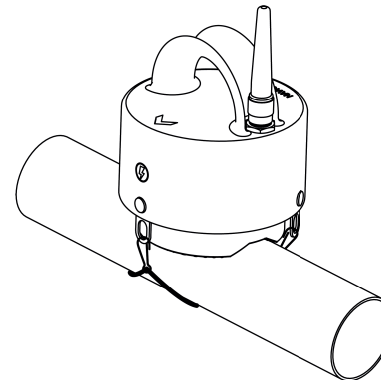
1.



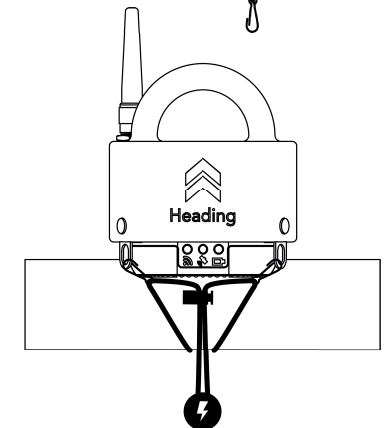
2.



3.



4.

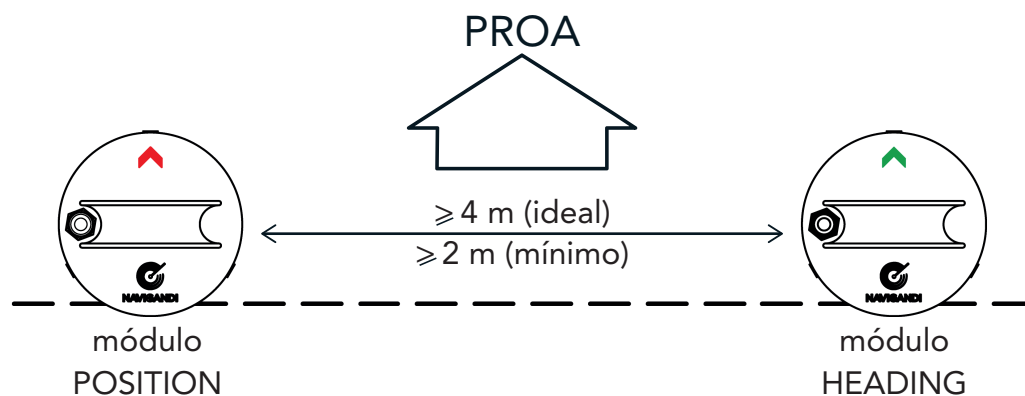


## ALINHAMENTO E DISTÂNCIA ENTRE MÓDULOS

Posicionar o módulo HEADING à direita (Boreste) do módulo POSITION. A distância entre antenas é calculada automaticamente.

**Maior distância => Maior precisão no aproamento**

- Distância mínima: 2m
- Distanciamento ideal das antenas: 4m +



### ATENÇÃO!

A seta da face superior dos módulos indica a direção de PROA da embarcação.  
Módulo POSITION tem seta ENCARNADA, enquanto módulo HEADING tem seta VERDE.

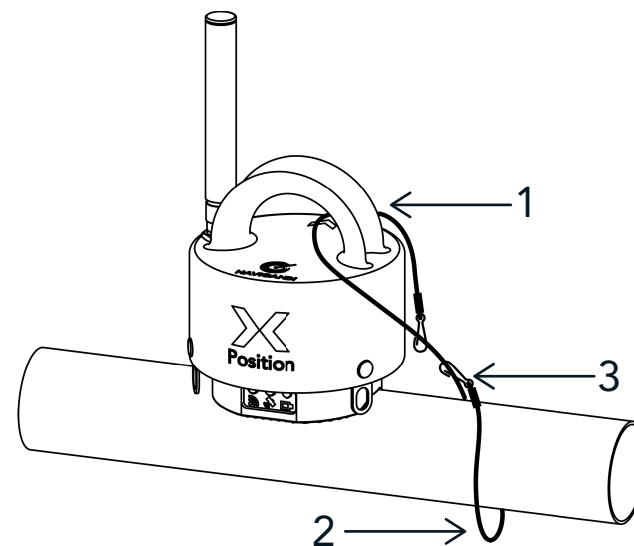


## LINHA DE SEGURANÇA

Apresentados em cabos de aço com mosquetões, devem ser utilizados em situações onde o equipamento não esteja 100% seguro ou travado na posição.

Para seu uso:

1. Uma das extremidades deve ser presa na alça do equipamento
2. Segunda extremidade presa em corrimãos dentro do navio
3. Mosquetões deve ser presos na própria linha de segurança





## CONFIGURAÇÕES DE SOFTWARE DE NAVEGAÇÃO

Por operar com interface NMEA-0183 o Navigandi Orbis® é capaz de funcionar com qualquer software de navegação compatível com este protocolo: SEAIQ®, Pilot Pro® e Safe Pilot®, entre outros. A licença de uso do Navigandi Pilot é fornecida ao adquirir o Navigandi Orbis®.

O correto funcionamento do sistema requer que o usuário configure adequadamente a posição do equipamento relativa à embarcação no software de navegação.

**As posições para configuração em softwares de navegação são sempre relativas ao módulo POSITION na embarcação.**

### CONFIGURAÇÕES PARA O NAVIGANDI PILOT

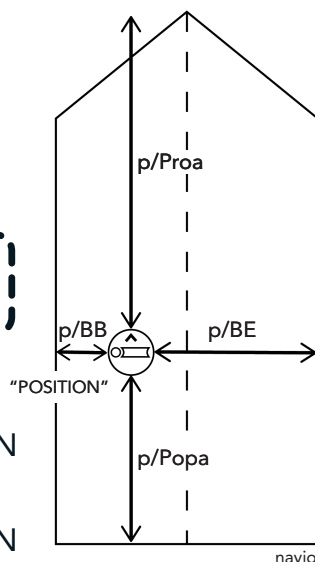
Para a posição LONGITUDINAL:

- usar a distância entre módulo POSITION e PROA
- OU**
- usar a distância entre módulo POSITION e POPA

**Distâncias indicadas podem ser encontradas na placa do passadiço ou no Pilot Card.**

Para a posição LATERAL:

- usar a distância entre módulo POSITION e o Costado de BORESTE
- OU**
- usar a distância entre módulo POSITION e o Costado de BOMBORDO



**Usar contagem de passos entre POSITION e a extremidade lateral mais próxima (para cada passo estima-se a distância de aproximadamente 1 m).**

**Para aplicações de alta precisão, recomenda-se o uso de trena a laser para estabelecer a distância lateral.**

### CONFIGURAÇÕES PARA SOFTWARES EM GERAL

Para a posição LONGITUDINAL:

- definida conforme a descrita na seção anterior

Para a posição LATERAL:

- insira a distância do módulo POSITION ao plano diametral.

**Insira valores positivos quando o módulo POSITION estiver mais próximo ao costado de BORESTE, e valores negativos para o costado de BOMBORDO.**

# COMUNICAÇÃO LUMINOSA



Status	Cor	Significado	
		POSITION	HEADING
Piscando	Vermelho	Sem conexão com "Heading" Sem conexão com Interface (tablet, celular ou PC)	Sem conexão com "Position"
Contínuo	Roxo	Conectado apenas com "Heading"	-
Contínuo	Verde	Conectado com "Heading" Conectado com Interface por: cliente TCP/IP	Conectado com "Position"



Status	Cor	Significado	
		POSITION	HEADING
Contínuo	Vermelho	Sem sinal GNSS	Sem sinal GNSS
Contínuo	Azul	Recebendo sinais GNSS padrão (precisão 1.5 m)	Recebendo sinais GNSS padrão (precisão 1.5 m)
Piscando	Verde	Recebendo sinal RTK proveniente de estação rádio-base em Terra - modo "float" (precisão ~0.5 m)	Recebendo sinal RTK proveniente de "Position" - modo "float" (precisão ~0.5 m)
Contínuo	Verde	Recebendo sinal RTK proveniente de estação rádio-base em Terra - modo "fix" (precisão ~1 cm)	Recebendo sinal RTK proveniente de "Position" - modo "fix" (precisão ~1cm)

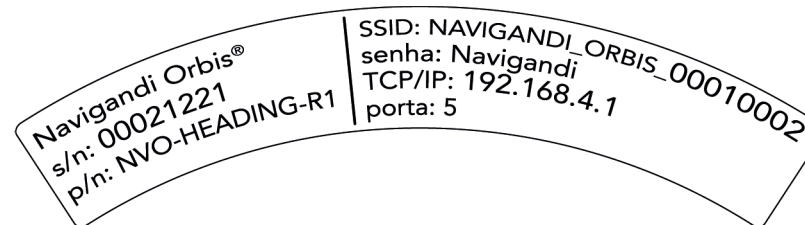


Status	Cor	Significado	
		POSITION	HEADING
Contínuo	Verde	carga de bateria entre 50% e 100%	carga de bateria entre 50% e 100%
Contínuo	Amarelo	carga de bateria entre 25% e 50%	carga de bateria entre 25% e 50%
Contínuo	Vermelho	carga de bateria entre 10% e 25%	carga de bateria entre 10% e 25%
Piscando	Vermelho	carga de bateria < 10%	carga de bateria < 10%

# CONEXÃO COM TABLET/CELULAR

## CONEXÃO VIA WI-FI

Os dados necessários para conexão do Navigandi Orbis® ao aparelho de interface (tablet, celular ou PC) encontram-se na etiqueta localizada na face inferior dos módulos.



# INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

## OUTPUT

O sistema tem como output mensagens padrão dentro do protocolo NMEA 0183:

- \$GNGGA
- \$GNVTG
- \$GNHDT
- \$GNROT

O Navigandi Orbis® também emite mensagens específicas de atitude e posição de alta precisão, status, bateria, e resposta à configuração em protocolo próprio descrito à seguir:

- \$PNVFLT
- \$PNVSTT
- \$PNVBAT
- \$PNVACK

\$PNVFLT			
ID	ascii length (byte)	format	ascii value example
header	7	string	\$PNVFLT
comma	1	char	,
timeFrame	10	hhmmss.sss	012725.200
comma	1	char	,
lat	13	dd.mmmmmmmm	-21.171139985
comma	1	char	,
lon	14	ddd.mmmmmmmm	-047.019827356
comma	1	char	,
height	9	mmmm.ccc	0623.915
comma	1	char	,
velN	7	mm.ccc	-03.456
comma	1	char	,
velE	7	mm.ccc	12.432
comma	1	char	,
velD	7	mm.ccc	07.123
comma	1	char	,
accSurge	7	mm.ccc	02.342
comma	1	char	,
accSway	7	mm.ccc	00.390
comma	1	char	,
accHeave	7	mm.ccc	-15.090
comma	1	char	,
roll	8	ddd.mmm	010.234
comma	1	char	,
pitch	8	ddd.mmm	-005.123
comma	1	char	,
yaw	7	ddd.mmm	125.124
comma	1	char	,
velRoll	7	dd.mmm	-05.567
comma	1	char	,
velPitch	7	dd.mmm	-20.490
comma	1	char	,
velYaw	7	dd.mmm	00.908
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	60
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b>		<b>160</b>	
<b>\$PNVFLT,012725.200,-21.171139985,-047.0198273567,0623.915,-03.456,12.432,07.123,02.342,00.390,-15.090,010.234,-005.123,125.124,-05.567,-20.490,00.908*30</b>			

Tabela IC\_001

<b>\$PNVSTT</b>			
<b>ID</b>	<b>ascii length (byte)</b>	<b>format</b>	<b>ascii value example</b>
header	7	string	\$PNVSTT
comma	1	char	,
satinuse	2	xx	08
comma	1	char	,
hdop	4	x.xx	1.45
comma	1	char	,
hdop_stat	1	x	1
comma	1	char	,
pos_timeout	6	xxxx.x	0010.5
comma	1	char	,
pos_timeout_stat	1	x	0
comma	1	char	,
head_timeout	6	xxxx.x	0002.5
comma	1	char	,
head_timeout_stat	1	x	1
comma	1	char	,
baseline	5	xx.xx	04.53
comma	1	char	,
baseline_stat	1	x	1
comma	1	char	,
ais_timeout	6	xxxx.x	0035.1
comma	1	char	,
ais_stat	1	x	0
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	26
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b> 57			
<b>\$PNVSTT,08,1.45,1,0010.5,0,0002.5,1,04.53,1,0035.1,0*26</b>			

Tabela IC\_002

<b>\$PNVBAT</b>			
<b>ID</b>	<b>ascii length (byte)</b>	<b>format</b>	<b>ascii value example</b>
header	7	string	\$PNVBAT
comma	1	char	,
Fully Charged Battery Flag - Position	1	digit	1
comma	1	char	,
Connected to and Outlet Flag - Position	1	digit	1
comma	1	char	,
Actual Voltage - Position	4	x.xx	3.70
comma	1	char	,
Battery Level - %	3	xxx	100
comma	1	char	,
Fully Charged Battery Flag - Heading	1	digit	0
comma	1	char	,
Connected to and Outlet Flag - Heading	1	digit	0
comma	1	char	,
Actual Voltage - Heading	4	x.xx	2.50
comma	1	char	,
Battery Level - %	3	xxx	073
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	49
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b> 38			
<b>\$PNVBAT,1,1,3.70,100,0,0,2.50,073*19</b>			

Tabela IC\_003

<b>\$PNVACK</b>			
<b>ID</b>	<b>ascii length (byte)</b>	<b>format</b>	<b>ascii value example</b>
header	7	string	\$PNVACK
comma	1	char	,
header	6	xxxxxx	PNVRST
comma	1	char	,
values	variable	xxxx,xxx,xxx,...	-
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	54
CR/LF	2	string	\r\n
<b>Example of PNVRST ACK msg:</b>			
<b>\$PNVACK,PNVRST,1*2D</b>			
<b>Example of Wifi RESET ACK msg:</b>			
<b>\$PNVACK,PNVSTP,090,0*2D</b>			
<b>Example of MMSI ACK msg:</b>			
<b>\$PNVACK,PNVAUX,MMSI,123456789*02</b>			

Tabela IC\_004

O Navigandi Orbis® é configurável através de mensagens NMEA em protocolo próprio:

- A mensagem \$PNVRST, reinicia os algoritmos de fusão sensorial
- A mensagem \$PNVSTP altera a direção relativa entre os módulos e os modos de operação (Independente / Semi-Independente)
- A mensagem \$PNVAUX, configura o MMSI do navio manobrado para operação em modo Semi-Independente

\$PNVRST			
ID	ascii length (byte)	format	ascii value example
header	7	string	\$PNVRST
comma	1	char	,
reset_flag	1	x	1
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	2C
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b>		<b>14</b>	
<b>\$PNVRST,1*00</b>			

Tabela IC\_005

\$PNVSTP			
ID	ascii length (byte)	format	ascii value example
header	7	string	\$PNVSTP
comma	1	char	,
offsetAng	3	xxx	090
comma	1	char	,
filter_options	1	x	0
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	16
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b>		<b>18</b>	
<b>\$PNVSTP,090,0*16</b>			

Tabela IC\_006

<b>OffsetAng:</b> 000 / 090 / 180 / 270	<b>filter_options:</b> 0: default (AIS + Heading) 1: ais_only	2: ais + Heading) 3: heading_only
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

\$PNVAUX			
ID	ascii length (byte)	format	ascii value example
header	7	string	\$PNVAUX
comma	1	char	,
MMSI_string	4	xxxx	MMSI
comma	1	char	,
ownsip_mmsi	9	xxxxxxxxxx	123456789
asterisc	1	char	*
checksum	2	string	2F
CR/LF	2	string	\r\n
<b>total num bytes:</b>		<b>27</b>	
<b>\$PNVAUX,MMSI,123456789*2F</b>			

Tabela IC\_007

## SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Equipamento não liga	Certifique-se que a chave magnética presa ao fiel faça contato com o símbolo de energia, localizado na parte traseira do módulo. Movimente a chave de um lado para o outro. Se o equipamento não ligar, use a base magnética do outro módulo e repita a operação descrita acima. Se mesmo assim o módulo não ligar, conecte-o na tomada e certifique-se de que o mesmo esteja carregado.
Navio se encontra na posição errada no mapa	Certifique-se que o LED central do módulo "POSITION" esteja azul ou verde. Se não estiver, reinicie o módulo "POSITION". Se estiver, certifique-se de que o setup da posição dos módulos no software (logitudinal e horizontal) esteja configurado da maneira adequada.
Informações de aproamento e taxa de guinada não estão sendo enviadas para o software de navegação	Se o LED central do módulo "HEADING" estiver piscando verde, significa que não existe precisão suficiente para fornecer um bom aproamento. Reinstale os módulos em outra localização no navio, com melhor visada.
Não consigo utilizar o sistema no modo semi-independente	Certifique-se que ambos os módulos estão desligados. Ligue apenas o módulo "POSITION". Insira no software de navegação a distância do módulo "POSITION" até a proa e até a extremidade do bordo de trabalho mais próximo. Insira o MMSI do navio e salve as configurações. Peça ao comandante para colocar o AIS do navio no modo "Underway Using Engine".
O navio possui passadiço fechado / não tenho visada para instalar os módulos	Utilize o equipamento no modo semi-independente, seguindo a instrução anterior.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

<b>Exatidão de Posição</b>	1.5m CEP
<b>Exatidão de Posição com Correção RTK</b>	0.01m + 1ppm CEP
<b>Canais GNSS</b>	GPS L1C/A & L2C GLONASS L1OF & L2OF GALILEO E1-B/C & E5b BEIDOU B1I & B2I
<b>Exatidão de Aproamento (Repetibilidade)</b>	0.01° (0.1°) em 4m de linha-base
<b>Exatidão de Razão de Guinada ROT (Repetibilidade)</b>	0.01 (0.2) °/min
<b>Exatidão de Velocidade (Repetibilidade)</b>	1.0 (2.0) cm/s
<b>Exatidão de Inclinação (Roll e Pitch Dinâmicos)</b>	0.1° (0.1°)
<b>Taxa de Atualização da Solução</b>	10 Hz
<b>Taxa de Atualização de Dados Nmea</b>	2 Hz
<b>Alcance de recepção de AIS integrado</b>	15 mn
<b>Alcance de comunicação entre módulos (UHF)</b>	150m LOS
<b>Dimensões por módulo (sem antena)</b>	Ø 106mm x 122mm
<b>Peso Total (Position + Heading)</b>	1,1 kg
<b>Tempo contínuo de Bateria em operação</b>	16 horas
<b>Temperatura de Operação</b>	-10°C a 60°C
<b>Temperatura de Armazenamento</b>	-20°C a 60°C
<b>Umidade</b>	95% (sem condensação)
<b>Grau de Proteção</b>	IP66

## SUPORTE TÉCNICO

Para dúvidas, críticas ou sugestões, favor entrar em contato com:

[suporte@navigandi.tech](mailto:suporte@navigandi.tech)



**NAVIGANDI**  
Orbis®