

# O Casopean



EDIÇÃO 01 • NOV2024 • 39 ANOS

BRAÇO TÉCNICO DA ESQUADRA

## OPERAÇÃO LANÇAMENTO DE ARMAS III - 2024

CASOP INOVA  
EMPREGANDO O BANSHEE  
COMO AMEAÇA AÉREA

PÁG 32

**ALVO PARA  
TORPEDO MK-46**  
PROJETO INÉDITO E  
EXCLUSIVO NA  
ESQUADRA  
PÁG 24

**ALÉM DA  
ESQUADRA**  
CASOP POSSUI 35% DE  
DEMANDAS FORA DA  
ESQUADRA, TENDO  
ATENDIDO 48 OM  
PÁG 17



**NAVIO PRONTO. SISTEMAS AFERIDOS E ALINHADOS!**





# GALERIA DOS COMANDANTES



CMG	MARIO ANTONIO MONTEIRO	29/12/1986
CF	ODALIO AMORIM FILHO (Interino)	09/11/1987
CMG / VAIt	IZIDÉRIO DE ALMEIDA MENDES	08/01/1988
CMG / VAIt	RONALDO FIUZA DE CASTRO	24/02/1989
CMG / VAIt	IZIDÉRIO DE ALMEIDA MENDES	19/02/1990
CMG / VAIt	RONALDO FIUZA DE CASTRO	27/02/1991
CMG	ODÁLIO AMORIM FILHO	06/07/1993
CMG	ODOLFO HERMANO DE CARVALHO FRANCO	25/07/1995
CMG / VAIt	ARTUR FRANCISCO HOFFMANN TOZZINI	29/04/1997
CMG / VAIt	MARCELO VICTOR DE UZÉDA	08/02/1999
CMG	MAURICIO DE MENEZES CORDEIRO	10/12/1999
CMG / AE	ELIS TREIDLER OBERG	19/12/2001
CF / VAIt	RODOLPHO ARPON MARANDINO (INTERINO)	23/09/2003
CMG / AE	LISEO ZAMPRONIO	03/02/2004
CMG / AE	ALMIR GARNIER SANTOS	09/02/2006
CMG	PAULO SERGIO ROMANO PIEPER	30/01/2008
CMG	MARCUS VINICIUS DA SILVA ROBERTO	29/01/2010
CMG / CAIt	TUXAUA QUINTELLA DE LINHARES	02/02/2012
CF / CMG	CLEBER ALMEIDA DE OLIVEIRA (INTERINO)	19/07/2012
CMG	RAMON DOLZANI DE ARAGÃO	02/10/2012
CMG / CAIt	JOSÉ GENTILE	22/02/2013
CMG / VAIt	MARCELO MENEZES CARDOSO	27/01/2015
CMG	EDUARDO POSADA DA SILVA	11/01/2017
CMG	CARLOS UENDEL DE SOUZA VITURIANO	30/01/2019
CMG	RENATO LEITE FERNANDES	27/01/2021
CMG	HUGO ANDRÉ ASSUNÇÃO MALAFAIA DE SOUZA	11/01/2023

# **PALAVRAS DO COMANDANTE**

*Ao lançarmos a edição nº 1 do informativo digital do Centro de Apoio a Sistemas Operativos, "O CASOPEANO", tenho a honra de convidá-los para conhecer essa importante Organização Militar, a qual constitui a primeira linha de apoio nas manutenções dos sistemas digitais operativos dos navios da MB, e que possui dentro de suas atribuições, a importante tarefa de fornecer ao Comando em Chefe da Esquadra, eficiente assessoria servindo de elo entre o setor técnico e o setor operativo. Neste primeiro exemplar, além de trazer ao conhecimento do leitor um pouco sobre a história do nosso Centro, abordamos alguns importantes projetos que se encontram em andamento bem como procuramos mostrar com muito orgulho, nossas atuais capacidades, as quais contribuem para a manutenção do aprestamento dos meios da nossa Marinha.*

*Bem vindos a bordo do CASOP!*

*"NAVIO PRONTO. SISTEMAS AFERIDOS E ALINHADOS!"*

**HUGO ANDRÉ ASSUNÇÃO MALAFAIA DE SOUZA**

Capitão de Mar e Guerra  
Comandante



## Sumário

### Sobre o CASOP

Missão	06
Histórico do CASOP	07

### Capacidades

Alinhamento de armas e sensores	08
Bancada industrial do GAM	09
RTD II	10
Reconstrução de exercício tático	11
Sistemática EXOP	12
CASOP Arraial do Cabo	13
Rádio Harris/Concentrador de sinais	14
Tilt test eletrônico	15
SisCDC	16
Capacidade de atendimento do CASOP	17
Destacamento CASOP-Itaguaí	18
Tridente	19
SCMPA	20
Ilha de Alcatrazes	21
Nossos alvos	22

### Projetos

Alvo para torpedo MK46	24
Análise de lançamento de torpedo	25
Atualização Saete C2	26
C5ISTAR	27
Participação do CASOP na PFCT	28
Raia virtual de tiro	29
SisPMPE	30
Rede Tática LORA	31

### CASOP no Mar

Operação lançamento de armas III	32
IPqM e CASOP fazem testes	33
CASOP apoia "Corrida da Milha"	34

### CASOP na Mídia

Artigos publicados	35
--------------------	----

Informativo digital do Centro de Apoio a Sistemas Operativos

Ilha de Mocanguê, s/nº - Ponta da Areia  
Niterói - Rio de Janeiro - CEP:  
24040-300  
Tel.: 55 - 21 - 2189-1455



### Capa:

Entrada da sede do CASOP no Complexo Naval de Mocanguê

### PRESIDENTE DO CONSELHO EDITORIAL

EDUARDO DA SILVA **MALAQUIAS**  
Capitão de Fragata  
Imediato

### EDITOR CHEFE

THIAGO **MUZI** MACHADO  
Capitão de Corveta  
Chefe do Departamento de Análise

### COLABORADORES

CF (RM1) EDUARDO **RAPOSO**  
CF LEONARDO CESAR **CASSILES** DE SOUZA  
CC LUIZ ALFREDO **ZENON** DA MATA CAFFÉ  
CC **BRUNO** NUNES **MENDES**  
CC DIOGO DE SOUZA **TARANTO**  
CC **JOÃO RICARDO** DE SOUZA SANTOS DA SILVA  
CC(T) LEONARDO COSTA **FERREIRA**  
CT **MARCELO** SILVA DE SOUZA  
1T(QC-CA) RODRIGO **SCARABOTTO** GODINHO  
1T(EN) **GABRIEL** SOUSA **SILVA**  
1T(RM2-EN) **DANDARA ALVES** FERNANDES  
1T(RM2-EN) RAFAEL **GAIA** DUARTE  
1T(RM2-T) PATRICK PEREIRA **FELIX**  
2SG-EL ADERBAL DE OLIVEIRA **YAMAMOTO**  
2SG-MO **WESLEY** DOS SANTOS PINHEIRO OLIVEIRA

### REVISORES

ENGº **ALEXANDRE** SIQUEIRA DA COSTA  
1T (RM2-EN) **PAULA** DA ROCHA **FINETO**  
2SG-PD **LEONARDO LEITE** RANGEL PIMENTEL  
3SG-PD **FERNANDA** CAROLINA **BENTO** DOS SANTOS

# Missão

O CASOP TEM O PROPÓSITO DE CONTRIBUIR PARA O APRESTAMENTO DOS MEIOS OPERATIVOS INCORPORADOS À MARINHA

**Para consecução de seu propósito, cabem ao CASOP as seguintes tarefas:**

- 1** Apoiar, supervisionar e assessorar as atividades de alinhamento e diagnose de avarias de Sistemas Operativos;
- 2** Operar e manter os recursos operacionais destinados à aferição do desempenho e ao adestramento de meios navais e aeronavais;
- 3** Executar a manutenção de 2º escalão e, quando determinado, a de 3º escalão dos software de Sistemas Digitais Operativos (SDO) dos meios e dos simuladores dos Centros de Instrução e Adestramento subordinados ao Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh) e, quando determinado, em outros meios;
- 4** Assessorar o ComemCh na concepção, aquisição e aceitação dos novos Sistemas Digitais Operativos (SDO) de meios operativos a serem incorporados à Esquadra e suas respectivas documentações técnicas;
- 5** Promover o desenvolvimento de ferramentas de apoio que funcionem em prol da prontidão operativa dos meios da Esquadra;
- 6** Coordenar o processo de validação e executar, no seu âmbito, a análise dos Exercícios Operativos (EXOP) e disponibilizar os resultados;
- 7** Assessorar e apoiar o ComemCh e os Comandos de Força no Planejamento, execução e análise de exercícios;
- 8** Assessorar e apoiar o ComemCh nas atividades de aceitação, integração, modernização e Avaliação Operacional de meios; e
- 9** Por intermédio das raias acústicas e de sensores, aferir os Sistemas Operativos e levantar dados operacionais dos meios navais subordinados ao ComemCh e, quando determinado, estender este apoio em proveito de outros meios.

# HISTÓRICO DO CASOP

A criação do Centro de Apoio a Sistemas Operativos (CASOP) teve origem em um Grupo de Trabalho no Comando de Operações Navais, que ao estudar a implantação de uma raia de sensores eletromagnéticos, teve como conclusão a necessidade de estabelecer uma atividade sistemática de aferição e avaliação de sensores e sistemas antes de qualquer investimento em novos equipamentos e meios. Essa atividade visava elevar o grau de prontidão das Forças Navais, permitindo um planejamento mais preciso e centralizado.

Com base nessa conclusão, foram exploradas várias soluções, resultando na proposta de criação do CASOP em 1984. O objetivo era centralizar a gerência das atividades de aferição de desempenho, unificando várias estruturas já existentes, como: o Grupo de Apoio de Sistemas (GRAS), responsável pela manutenção dos sistemas das fragatas; o Grupo de Alvos da Esquadra (GRAL), que gerenciava alvos e operações de tiro real; o Centro de Análise de Acústica Submarina da Esquadra (CAASE) e a Estação de Acústica Submarina (EAS) em Arraial do Cabo do IPqM, ao qual viria a constituir-se um complexo de aferição de sensores acústicos e eletromagnéticos dos navios da Esquadra.

Em 1985, o CASOP foi formalmente criado pelo então Ministro da Marinha, pela Portaria n.º 1019 de 26/11/85, incorporando o pessoal e as instalações das unidades mencionadas.

Em 1988, o CASOP também assumiu parte das tarefas da Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha, anteriormente realizadas pelo Centro de Apoio à Programação (CAP).

Em 2023, foi criado o Destacamento do CASOP-Itaguaí no complexo Naval de Itaguaí na Ilha da Madeira, dando apoio direto a sistemas de submarinos.



A nova estrutura permitiria uma integração eficiente das atividades de testes, manutenção e operações técnicas.

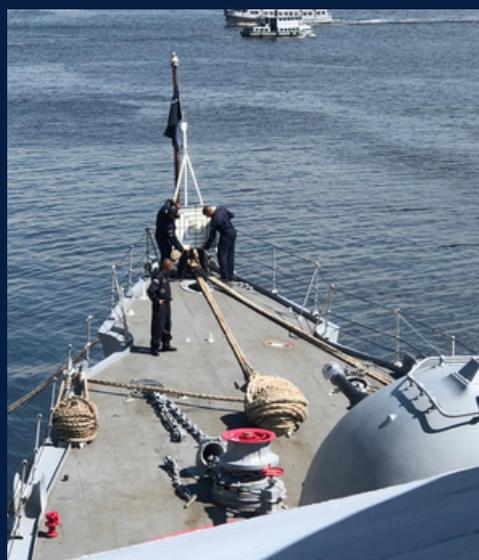
Desde sua criação, o CASOP continuou a expandir suas atividades, adaptando-se à evolução tecnológica da Esquadra e às mudanças administrativas na Marinha, consolidando-se como uma peça fundamental na manutenção e prontidão operacional das forças navais."

# ALINHAMENTO DE ARMAS E SENSORES DOS MEIOS NAVAIS E AERONAVAIS



O alinhamento tem como objetivo aumentar a eficiência dos meios navais. Assim, o CASOP embarca nos navios da Esquadra para apoiar na execução e, posteriormente, realizar a homologação dos EXOPs (Exercícios Operativos) de verificação do alinhamento das armas e sensores de bordo.

No mesmo escopo, neste ano o Centro apoiou na harmonização das metralhadoras de 20mm das aeronaves do esquadrão VF-1, contribuindo para a correta solução de tiro desses meios aeronavais.



# BANCADA INDUSTRIAL DO GAM

## GRUPO DE APOIO À MANUTENÇÃO



**O** GAM é responsável por prestar apoio à manutenção de hardware de equipamentos eletrônicos e de automação, por meio de visitas técnicas, reparos e pesquisas de avarias em bancada industrial, dos mais diversos equipamentos e placas eletrônicas.

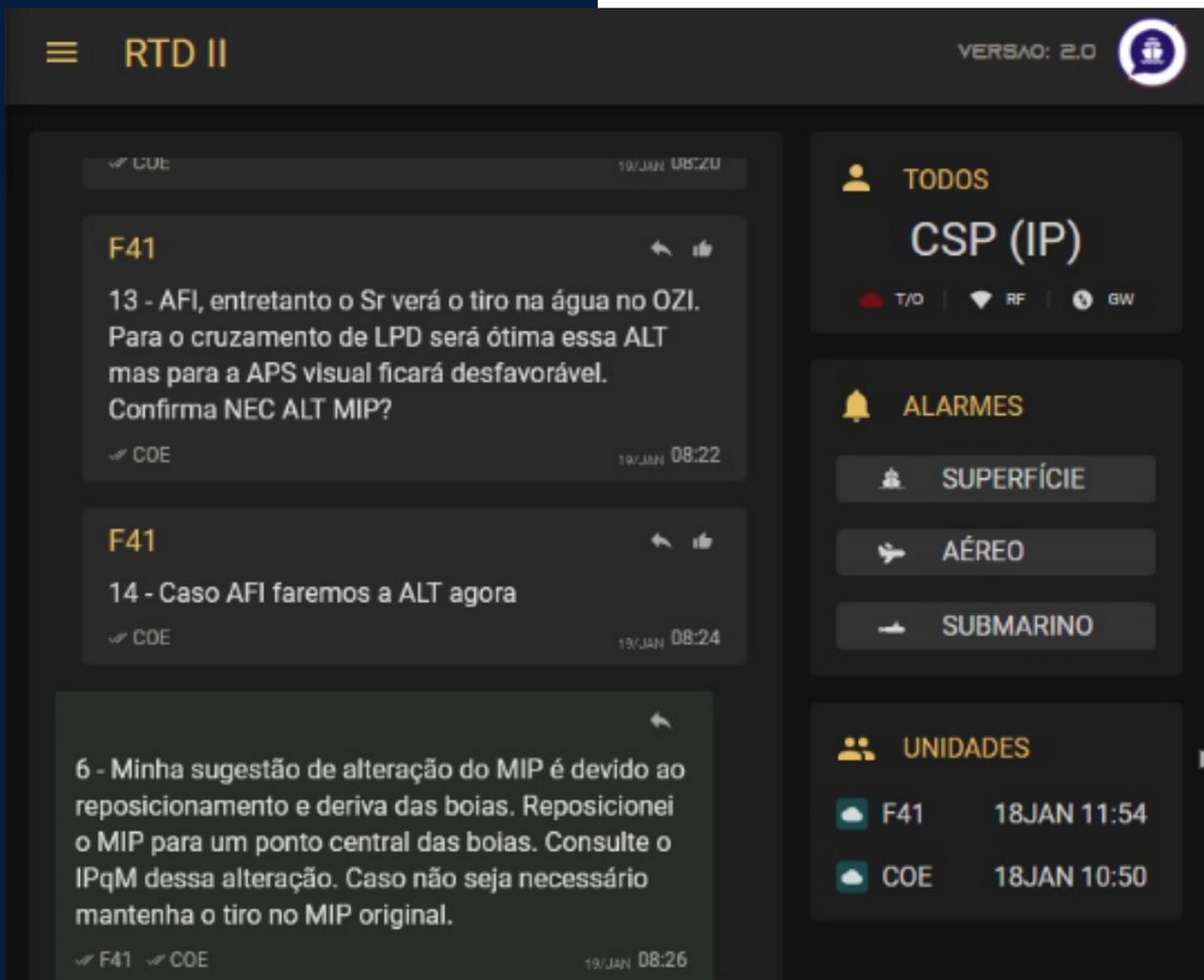
A bancada industrial do GAM tem como propósito promover atividades de reparo, manutenção e pesquisa de avarias de componentes eletrônicos e equipamentos de comunicação, visando o apoio técnico às organizações militares e aos meios da Esquadra e demais meios na área Rio quando possível, contribuindo sobremaneira para a prontificação dos meios navais.

# RTD II

## REDE TÁTICA DE DADOS

O RTD II possibilita a coordenação e o intercâmbio ágil de informações entre o Oficial de Comando Tático (OCT) e os meios de uma força naval, facilitando a troca rápida de mensagens de texto livre entre os COCs, similar a um "chat".

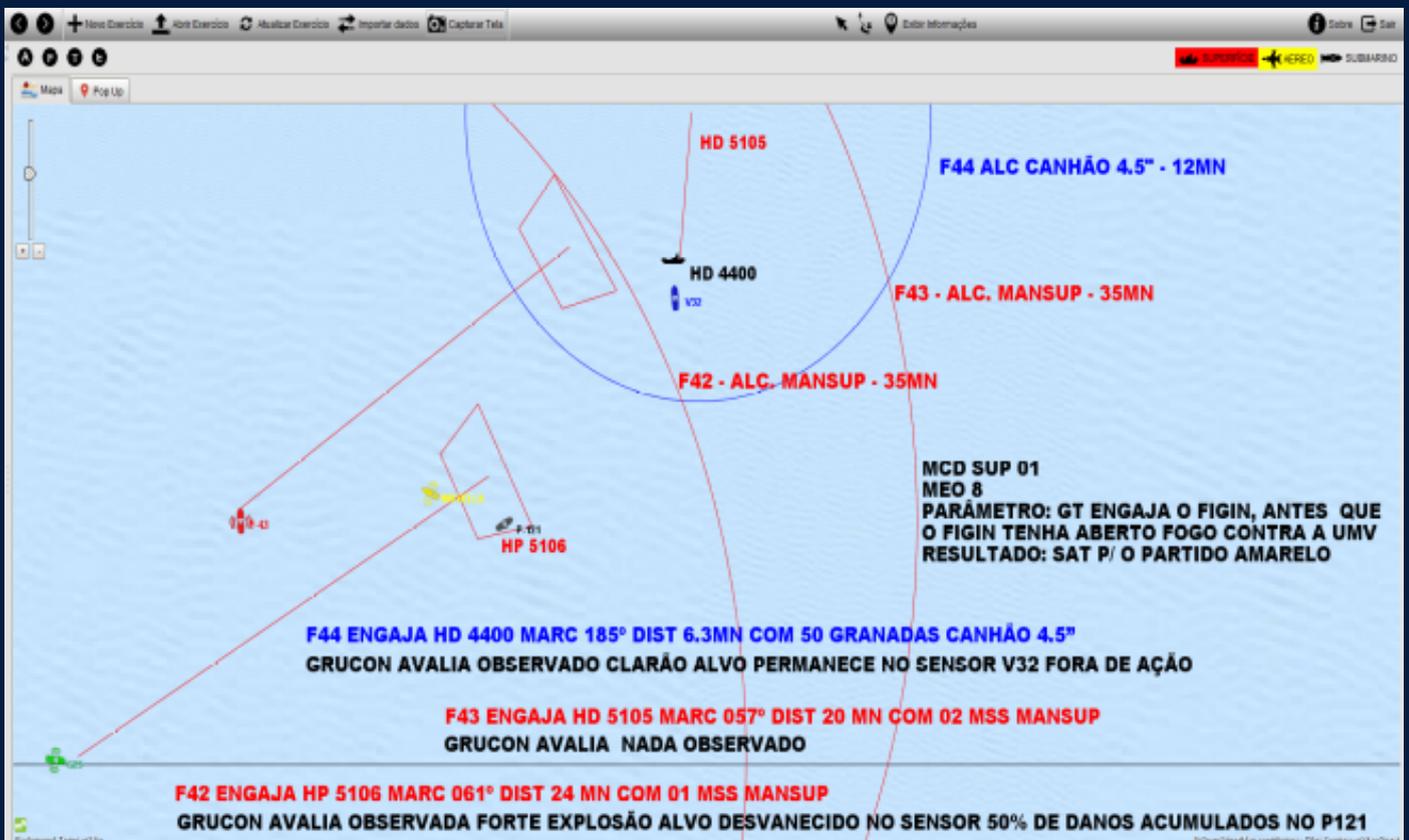
Além disso, o sistema é ideal para o tráfego de informações administrativas que exijam agilidade e para o envio de mensagens voltadas à coordenação, preparação e avaliação de exercícios operacionais. O CASOP oferece suporte até o 4º escalão de Software, por ter sido responsável pelo desenvolvimento integral do sistema.



The screenshot displays the RTD II interface with the following elements:

- Header:** "RTD II" on the left and "VERSAO: 2.0" with a user profile icon on the right.
- Chat Log:**
  - Message 13: "AFI, entretanto o Sr verá o tiro na água no OZI. Para o cruzamento de LPD será ótima essa ALT mas para a APS visual ficará desfavorável. Confirma NEC ALT MIP?" (Sent by COE, 19/JAN 08:22)
  - Message 14: "Caso AFI faremos a ALT agora" (Sent by COE, 19/JAN 08:24)
  - Message 6: "Minha sugestão de alteração do MIP é devido ao reposicionamento e deriva das boias. Reposicionei o MIP para um ponto central das boias. Consulte o IPqM dessa alteração. Caso não seja necessário mantenha o tiro no MIP original." (Sent by F41 and COE, 19/JAN 08:26)
- Control Panels:**
  - TODOS CSP (IP):** Includes status indicators for T/O, RF, and GW.
  - ALARMES:** Includes buttons for SUPERFÍCIE, AÉREO, and SUBMARINO.
  - UNIDADES:** Lists active units: F41 (18JAN 11:54) and COE (18JAN 10:50).

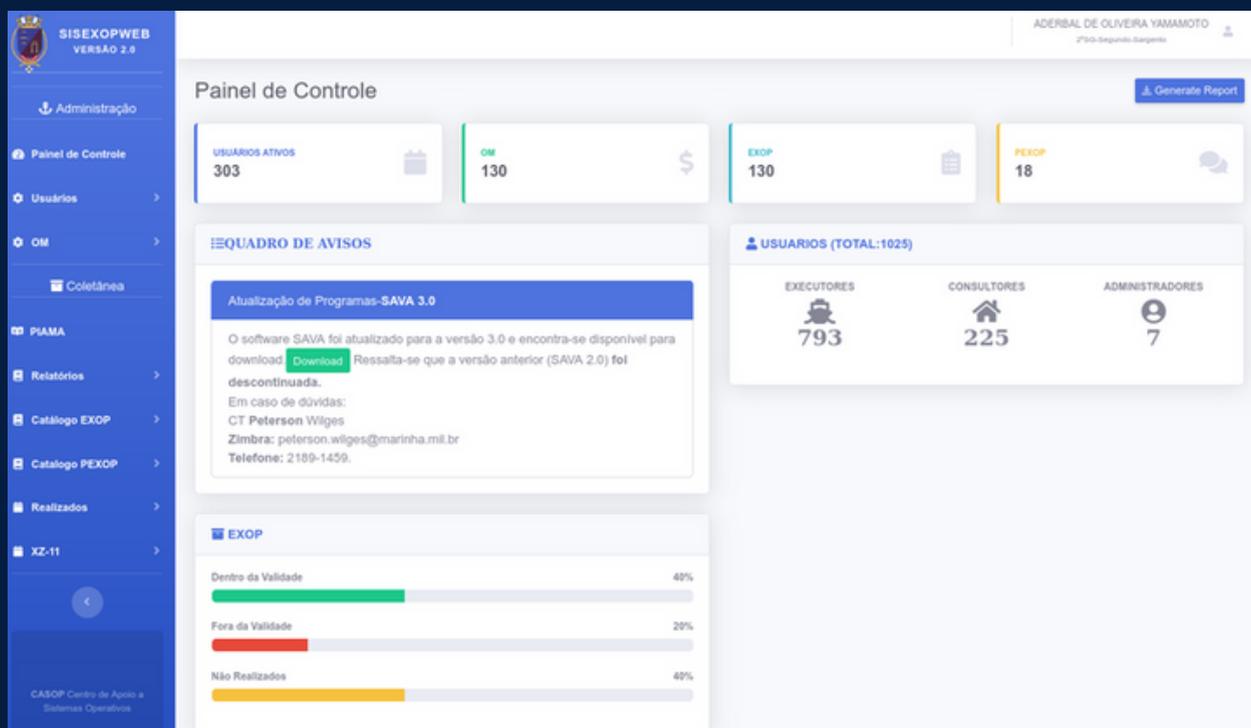
# RECONSTRUÇÃO DE EXERCÍCIO TÁTICO



**O** CASOP oferece à Esquadra a reconstrução e a análise quantitativa dos exercícios táticos com base nas Medidas de Eficácia Operacional (MEO). Isso permite uma análise qualitativa das doutrinas, regras de engajamento e táticas pelo CGT, contribuindo para a eficiência doutrinária em diferentes cenários de guerra.

Com a inovação do SAETE C2, a coleta de dados é otimizada, garantindo precisão e confiabilidade, ao mesmo tempo que automatiza e reduz as atribuições dos meios da Esquadra.

# SISTEMÁTICA EXOP



PAINEL DE CONTROLE DO SISTEMA SISEXOPWEB

A Sistemática EXOP defina-se como exercícios controlados executados em ambiente real, visando a otimização do emprego dos sistemas navais, cujo o propósito é verificar o desempenho e o aprestamento dos sistemas e equipamentos dos meios navais, contribuir para o adestramento das tripulações, aferir o desempenho do armamento e da munição e contribuir para a disseminação de procedimentos e avaliar o emprego tático dos meios.

A SisEXOPWeb é um sistema criado para centralizar informações sobre os exercícios realizados pelos meios navais e facilitar o download de programas e procedimentos necessários para os exercícios operativos.

O sistema está acessível através da Intranet, com acesso restrito às organizações militares autorizadas. Entre as principais características da SisEXOPWeb estão a capacidade de download das coletâneas de EXOP, o arquivamento dos registros de EXOP realizados, a geração de dados estatísticos para consulta e o suporte ao planejamento de novas comissões. Além disso, o sistema é compatível com os principais navegadores utilizados pela MB, oferecendo uma solução completa para a gestão e análise de exercícios operativos.

# CASOP-ARRAIAL DO CABO

## MEDIDAS ACÚSTICAS E ELETROMAGNÉTICAS, AFERIÇÃO DE ODÔMETRO E LEVANTAMENTO DE DADOS TÁTICOS

O Departamento de Medidas Acústicas e Eletromagnéticas do CASOP localizado em Arraial do Cabo – RJ, é o responsável por realizar a Medição do Ruído Irrradiado (MRI) na sua raia acústica, visando o conhecimento das assinaturas acústicas dos meios de superfície e submarinos da Esquadra, fundamental para o planejamento e execução de operações submarinos e antissubmarinos, além de averiguar se os principais requisitos de descrição acústica da plataforma estão sendo atendidos.

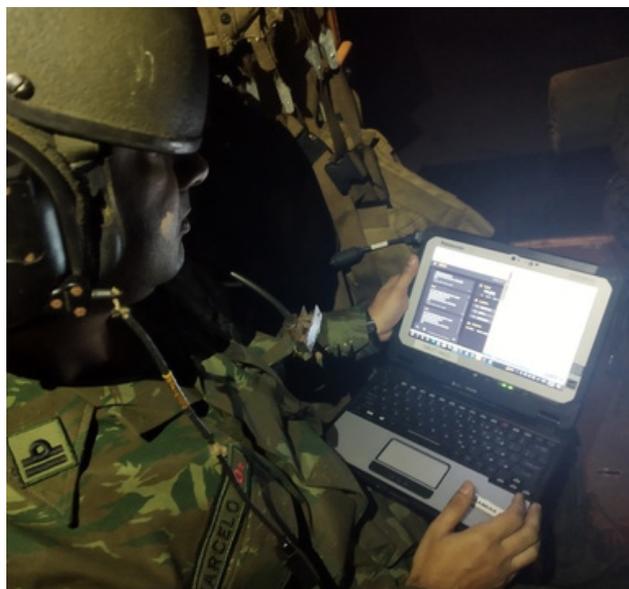
O CASOP também apoia a verificação de alinhamento e sensibilidade dos MAGE dos navios da Esquadra com radar fixo em terra e com pessoal técnico embarcado, em conjunto com o Centro de Manutenção de Sistemas (CMS), homologando o resultado.

Além disso, o CASOP realiza o levantamento de dados táticos de curva de giro, determinando o avanço, o afastamento, o diâmetro de giro e o diâmetro tático do meio de interesse, bem como apoia com pessoal técnico embarcado os navios na aferição do odômetro juntamente com o CMS, com pessoal técnico embarcado e na homologação do resultado.



# RÁDIO HARRIS

## REDE TÁTICA DE ALTA CAPACIDADE IP HARRIS



O rádio Harris RF 7800M-MP oferece uma solução de comunicação projetada para atender às exigências da Esquadra em missões táticas. Robusto e confiável, ele opera com eficiência em condições adversas, garantindo comunicação segura e de longo alcance em situações críticas. Isso proporciona às equipes operacionais uma vantagem decisiva no cumprimento de suas missões. O CASOP é referência no assunto, atuando na operação dos rádios durante as comissões da Esquadra, estabelecendo uma enlace de forma contingencial e assim garantindo a estabilidade da rede dos sistemas RTD II e SAETE C2 em casos de inoperância da banda satelital.

# CONCENTRADOR DE SINAIS NMEA (CSN)

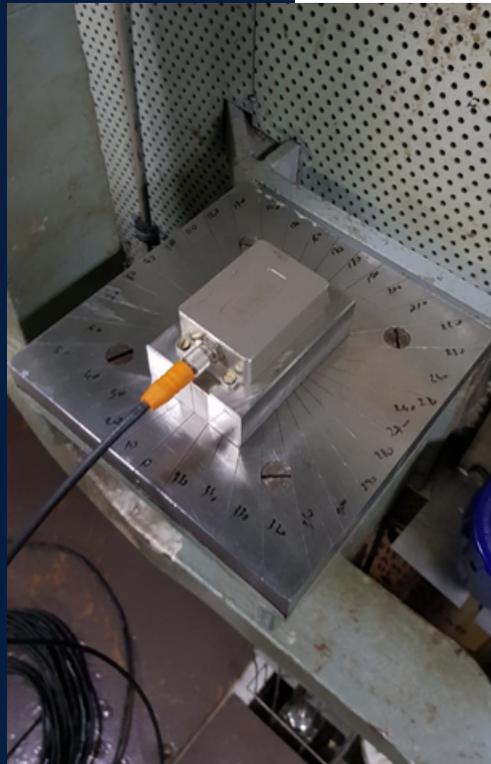
Esse dispositivo foi projetado para converter sinais seriais dos sensores de bordo para os padrões TCP ou UDP. Essa solução simplifica a manutenção e facilita a integração entre diversos sistemas operacionais. Vale ressaltar que, ao ser integrado ao SAETE C2, o CSN oferece monitoramento remoto em tempo real dos sensores dos meios operativos, otimizando a supervisão e a eficiência operacional.



# TILT TEST ELETRÔNICO

O Tilt Test consiste em realizar todas as medidas das inclinações das bases das instalações dos armamentos e sensores em relação a um plano de referência e calcular os valores de correção que anulem as diferenças de inclinações.

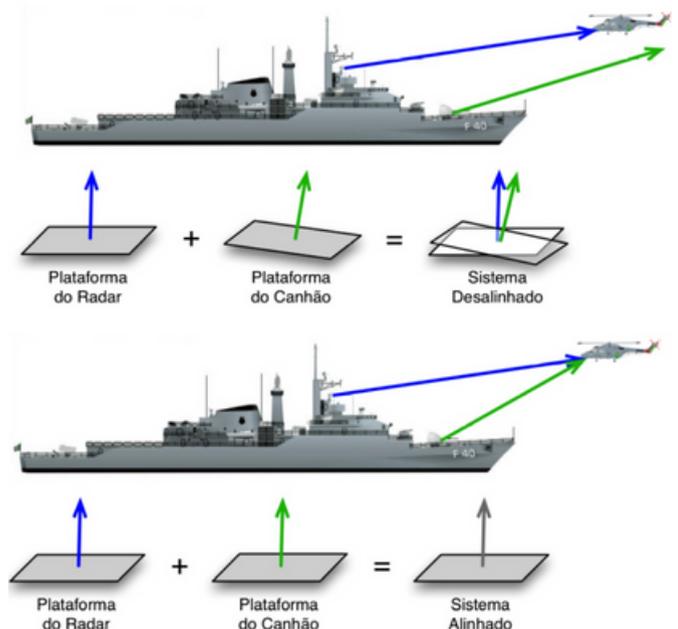
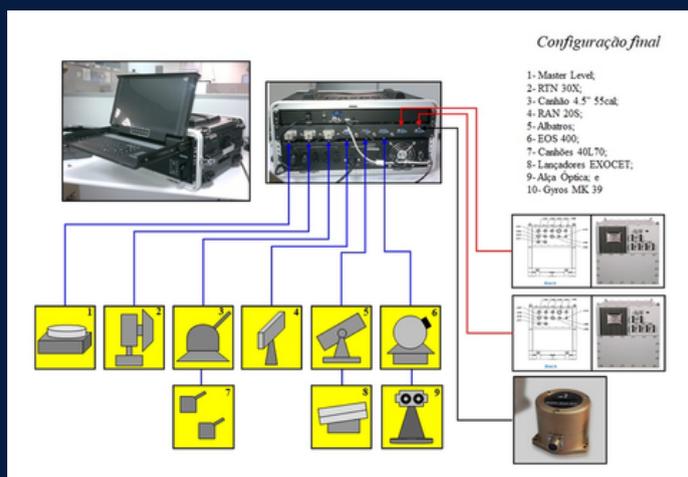
O Tilt Test Eletrônico possui a grande vantagem de prescindir da docagem em “condições de Tilt”, reduzindo o tempo, o pessoal e os custos financeiros da tarefa de alinhamento dos sensores e armamentos de bordo.



## INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM PROVEITO DO CICLO DE ALINHAMENTO DAS ARMAS E SENSORES

Após o tratamento dos dados obtidos pelos sensores, o sistema calcula o ponto alto de inclinação da base de roletes em relação ao plano de referência, gerando gráficos senoidais que indicam a amplitude e marcação do ponto alto da base dos roletes avaliados, gerando os dados de inserção no sistema de armas para a correção desta deformação e, assim, aumentar o poder de combate dos meios navais.

O CASOP foi responsável pelo desenvolvimento do Tilt Test Eletrônico. Além disso, este Centro conduz esta atividade a bordo dos navios do âmbito do ComemCh.

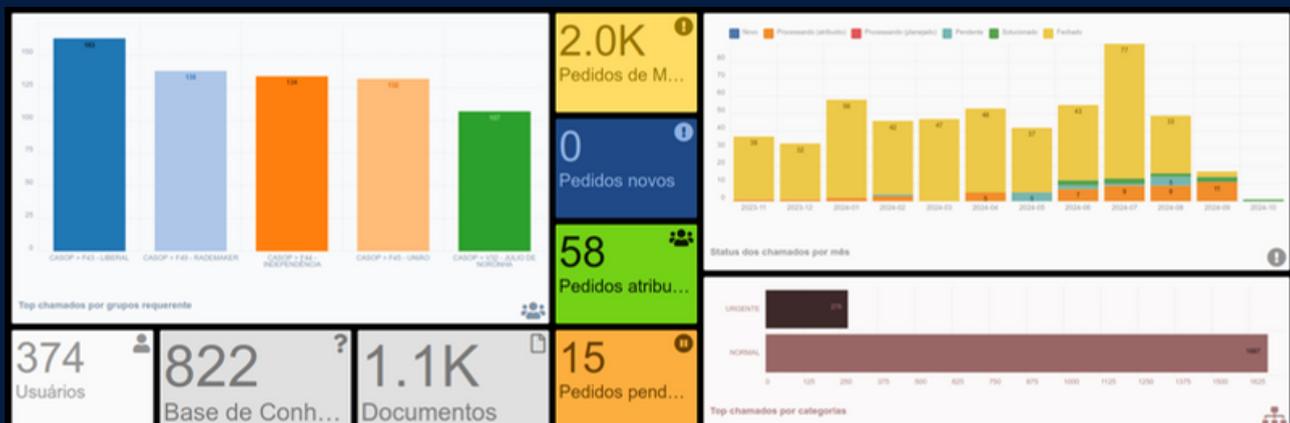


# SISCDC

## SISTEMA DE CONTROLE DE DEMANDAS E CONHECIMENTO

O Sistema de Controle de Demandas e Conhecimentos (SisCDC) é um sistema de informação via WEB, customizado e implantado pelo CASOP para a gestão das demandas de apoio às OM. O sistema auxilia a gerência das informações trocadas entre o CASOP e os meios navais, aumentando a eficiência na comunicação, simplificando os processos de apoio às manutenções e o registro de informações. Dentre os principais benefícios propiciados pelo SisCDC,

destacam-se a maior celeridade na criação do pedido de manutenção pelo meio operativo, permitindo melhor rastreabilidade em todas as etapas do pedido, a gestão e monitoramento das demandas encaminhadas ao CASOP e a gestão do conhecimento integrado com os registros de manutenção, uma vez que a ferramenta gera um banco de dados com o histórico para a consulta dos pedidos de manutenção, preservando e disseminando o conhecimento no CASOP.



DASHBOARD INTERATIVO DO SISCDC

# CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO CASOP

DESDE 2023, O CASOP JÁ PRESTOU **MAIS DE MIL ATENDIMENTOS** AOS SEUS USUÁRIOS, DOS QUAIS 65% NO ÂMBITO DA ESQUADRA E **35% ALÉM DA ESQUADRA.**

NOTIFICAÇÃO DE DEFEITO DE SISTEMA  
384

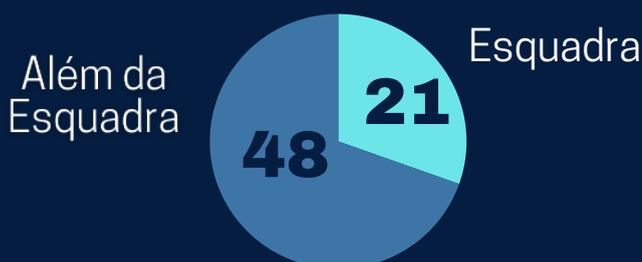


APOIO TÉCNICO  
643

VOLUME DE PEDIDOS DE MANUTENÇÃO MENSAL 2023 X 2024



OM ATENDIDAS



PESQUISA DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

4.86



# DESTACAMENTO CASOP-ITAGUAÍ

## INICIATIVA EM PROL DA MANUTENÇÃO E PRONTIDÃO DOS SUBMARINOS CLASSE RIACHUELO



**E**m decorrência da visita do Comandante da Marinha ao Complexo Naval de Itaguaí em março de 2022 e apresentação da evolução do projeto do Submarino Classe Riachuelo, foi determinada a criação de grupo de trabalho (GT) para análise da integração de atividades do CASNAV, CASOP, CMS e do futuro CPSN, a fim de evitar redundâncias no desempenho das respectivas funções, com fim dos trabalhos e apresentação do relatório em agosto de 2022.

A partir do relatório do GT, foi sugerida a criação de um destacamento do CASOP no Complexo Naval de Itaguaí, de forma a assumir paulatinamente as manutenções de segundo escalão dos softwares dos novos submarinos. O destacamento CASOP-Itaguaí fornece suporte essencial às rotinas de manutenção de segundo escalão dos submarinos classe Riachuelo, sediados em Itaguaí, reforçando sua prontidão.

Esse marco é uma conquista para a Marinha do Brasil, pois representa vantagens significativas para a manutenção e, futuramente, para os aperfeiçoamentos que se julgam necessários aos submarinos nacionais.



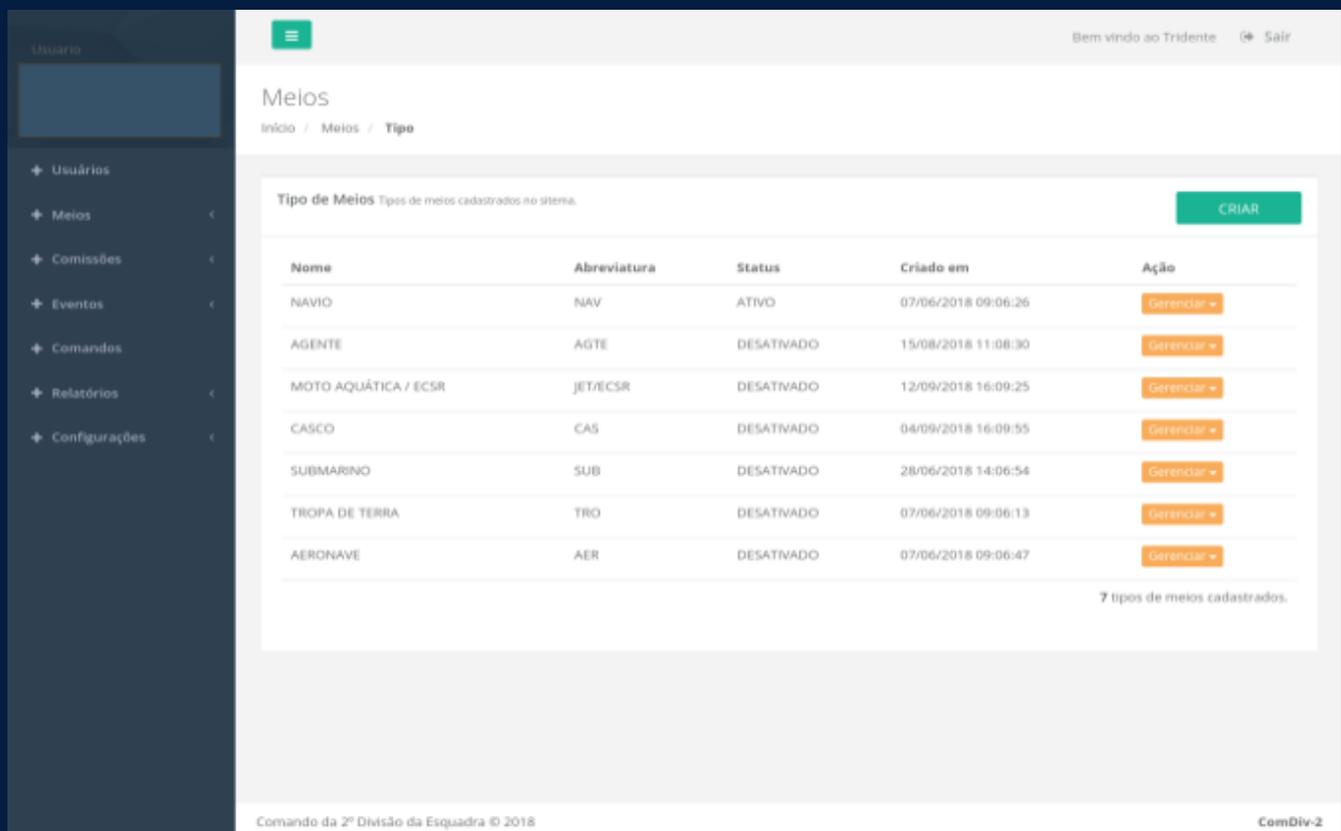
# TRIDENTE

## FERRAMENTA DE APOIO A LIÇÕES APRENDIDAS

O Tridente é um sistema desenvolvido com o propósito de centralizar as informações dos Relatórios de Fim de Comissão (RFC), que detalham os eventos e exercícios realizados durante as viagens. Esses relatórios são essenciais para a revisão e aprimoramento do planejamento de futuras comissões. A criação do Tridente foi proposta pelo Comando da 2ª Divisão da Esquadra (ComDiv-2),

após uma consulta técnica ao Centro de Apoio a Sistemas Operativos (CASOP), com o objetivo de otimizar o processo de avaliação e armazenamento desses dados.

O sistema possui como principais características o armazenamento dos Relatórios de Fim de Comissão (RFC), o apoio à gestão do conhecimento e a função de suporte à decisão no planejamento de novas comissões.



Meios

Início / Meios / Tipo

Tipo de Meios Tipos de meios cadastrados no sistema. [CRIAR](#)

Nome	Abreviatura	Status	Criado em	Ação
NAVIO	NAV	ATIVO	07/06/2018 09:06:26	<a href="#">Gerenciar</a>
AGENTE	AGTE	DESATIVADO	15/08/2018 11:08:30	<a href="#">Gerenciar</a>
MOTO AQUÁTICA / ECSR	JET/ECSR	DESATIVADO	12/09/2018 16:09:25	<a href="#">Gerenciar</a>
CASCO	CAS	DESATIVADO	04/09/2018 16:09:55	<a href="#">Gerenciar</a>
SUBMARINO	SUB	DESATIVADO	28/06/2018 14:06:54	<a href="#">Gerenciar</a>
TROPA DE TERRA	TRO	DESATIVADO	07/06/2018 09:06:13	<a href="#">Gerenciar</a>
AERONAVE	AER	DESATIVADO	07/06/2018 09:06:47	<a href="#">Gerenciar</a>

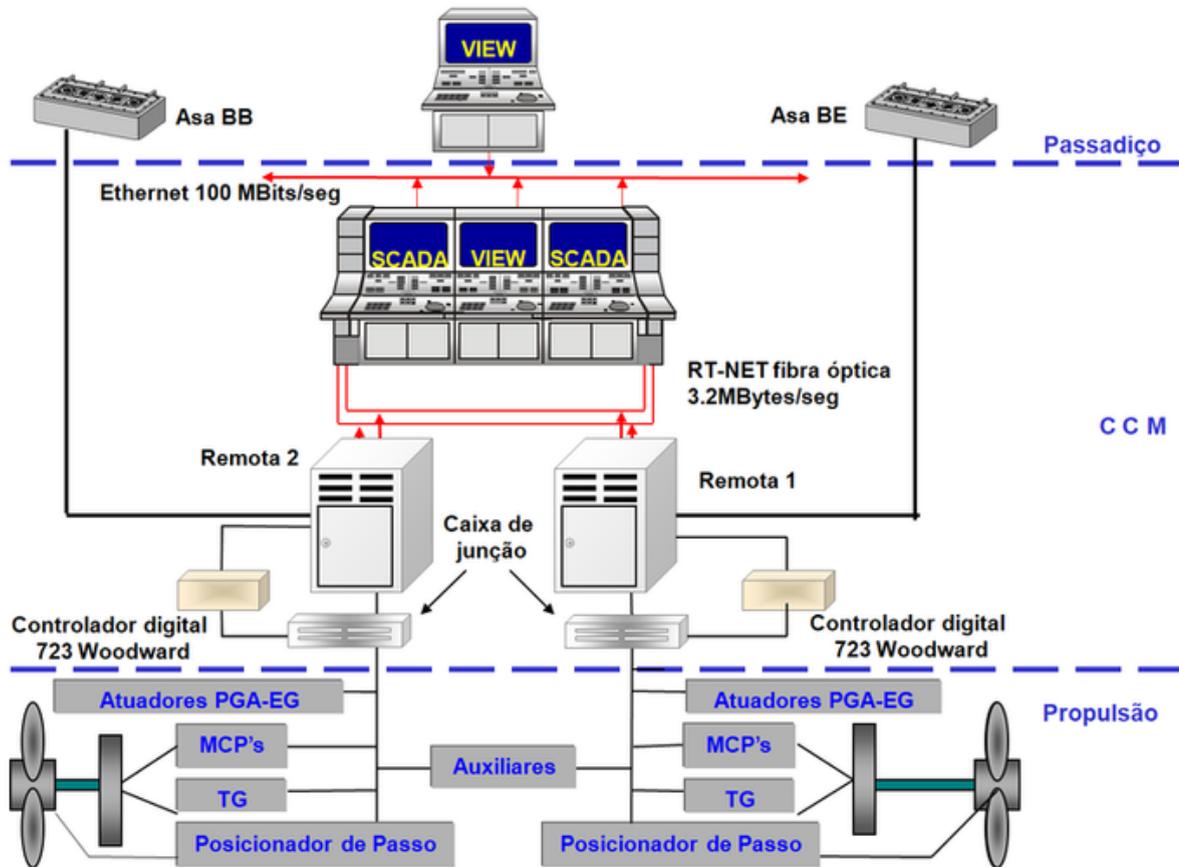
7 tipos de meios cadastrados.

Comando da 2ª Divisão da Esquadra © 2018 ComDiv-2

TIPO DE MEIOS CADASTRADOS NO SISTEMA TRIDENTE

# SCMPA

## SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAÇÃO DA PROPULSÃO E AUXILIARES



O Sistema de Controle e Monitoração da Propulsão e Auxiliares (SCMPA) é um Sistema Digital Operativo (SDO) presente nas fragatas classe Niterói modernizadas, sendo ele responsável pelo Controle de Máquinas, Dispositivos Auxiliares e demais variáveis diretamente relacionadas à propulsão.

O CASOP, com o término deste Projeto no CTMSP, tem apoiado plenamente esses Navios na manutenção de 2º escalão de Hardware e Software, mantendo o aprestamento desses meios Navais.

# ILHA DE ALCATRAZES

## RAIA DE TIRO ALMIRANTE BRAGA DE FARIA

A raia de tiro de Alcatrazes, inaugurada em 1980 no arquipélago de Alcatrazes, em São Paulo, foi um marco na autonomia operacional da Marinha do Brasil. Renomeada em 2008 como Raia de Tiro Almirante Newton Braga de Faria (RTANBF). Na atualidade, a Ilha da Sapata, localizada no arquipélago, desempenha um papel estratégico como área de treinamento para o apoio de fogo naval da Esquadra.

Em 2023, foi firmado um Acordo de Cooperação Técnica entre o CASOP e o ICMBio, de apoio logístico mútuo visando à adoção de medidas que possibilitem conciliar os interesses da Defesa Nacional e a preservação dos ecossistemas, processos ecológicos e espécies no arquipélago. Missões periódicas à ilha asseguram tanto a manutenção das instalações de apoio quanto a continuidade do acordo.



# NOSSOS ALVOS

## Alvo aéreo BANSHEE 600



Usado para emprego do Míssil Superfície-Ar ASPIDE

## Alvo aéreo SNIPE



O alvo aéreo para o míssil MISTRAL

## EMATT MK-39 MOD. 2



O alvo submarino móvel

## Transpônder Multifrequência



O alvo submarino estático

## Gerador de Ruído



Simula um alvo de superfície para o Torpedo MK-48

**Alvo tipo “ORCA”**

Simular um alvo de superfície gerando calor suficiente para atrair o MAS PENGUIM

**Alvo Sul-Africano**

Alvo rebocado com defletor radar para exercício de tiro

**Alvo rebocado SPLASH TARGET**

Gera uma coluna d'água com seu deslocamento

**Alvo inflável KILLER TOMATO**

Auxilia na detecção dos radares DT e busca de superfície

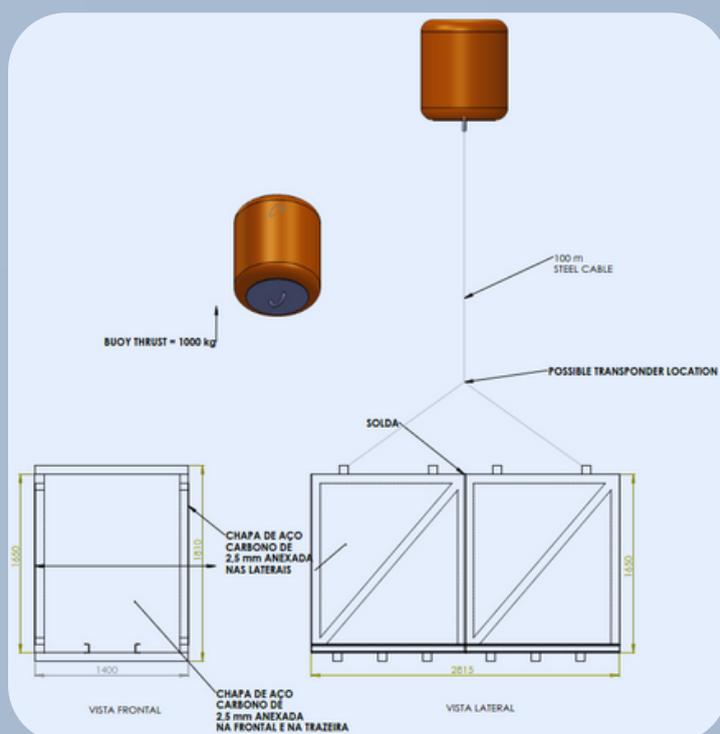
**Alvo inflável JERIMUM ASSASSINO**

Usado para radares de superfície e emprego do Míssil ASPIDE e MANSUP em modo superfície

# DESENVOLVIMENTO DO ALVO PARA TORPEDO MK46

## CASOP PARTICIPA DE PROJETO EXPERIMENTAL INÉDITO

O CASOP, o CMASM e a DSAM estão desenvolvendo, em caráter experimental, um alvo inédito para lançamento de torpedo MK46 de combate. O alvo é dotado de transponder desenvolvido pelo IPqM e deverá possuir uma massa fêrrica (contêiner), sendo sustentados pelos flutuadores do tipo pontão cedidos pela BACS. Sua confecção terá o apoio da BNRJ e deverá estar pronto ainda em 2024, para aplicação nos lançamentos do referido torpedo.



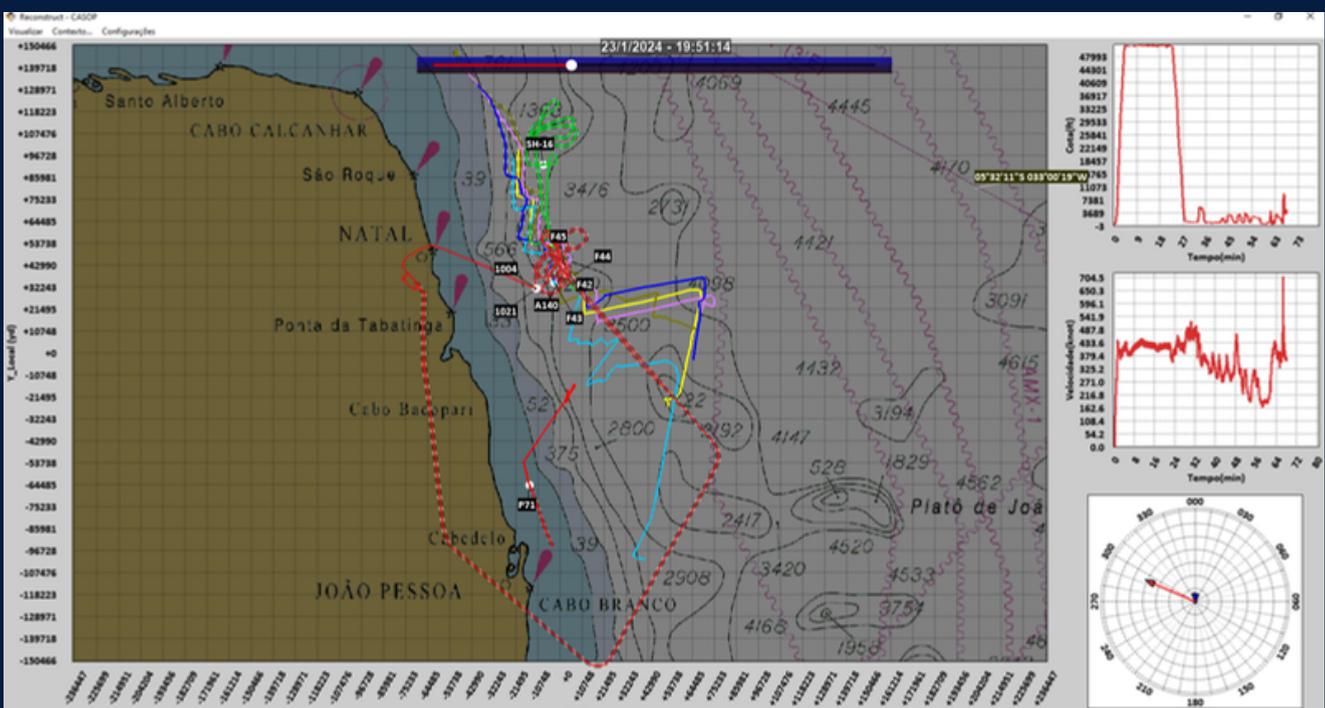
PROJETO PARA CONSTRUÇÃO DO ALVO

# SISTEMA DE ANÁLISE DE LANÇAMENTO DE TORPEDO

## SALT - RECONSTRUÇÃO DO LANÇAMENTO DE TORPEDOS NA MARINHA DO BRASIL

A reconstrução dos lançamentos e das corridas dos torpedos MK-48 Mod6AT é essencial para realização das análises qualitativa, quantitativa e técnica que servirão de base para a avaliação dos exercícios operativos de lançamento dos torpedos. A reconstrução utiliza dados gravados durante o lançamento, provenientes do torpedo, do submarino atacante e do navio alvo, sendo visualizados tridimensionalmente através do Sistema de Análise de Lançamento de Torpedo (SALT), desenvolvido pelo CASOP para esse fim específico.

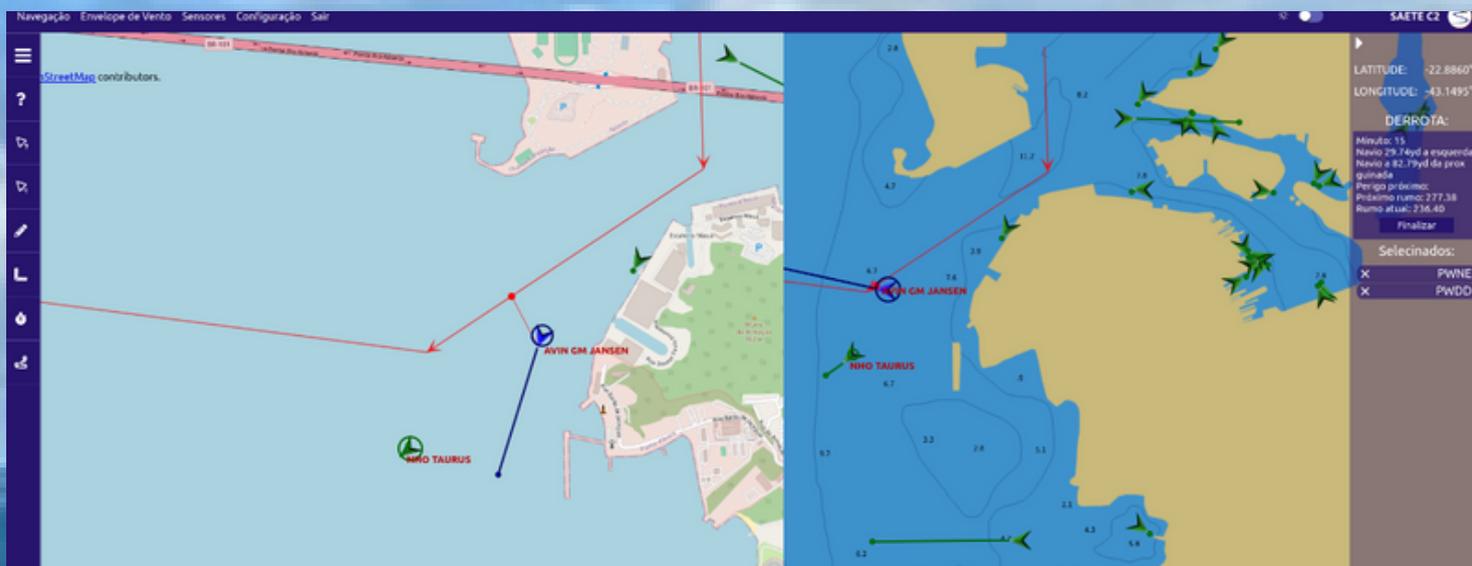
Com isso, a Esquadra consegue visualizar a capacidade do armamento e seu emprego, desenvolvendo sua doutrina de guerra de submarino. Tal metodologia está sendo adaptada para avaliação dos torpedos F21 dos submarinos classe Riachuelo, durante a realização da avaliação operacional dessa classe de submarinos. Como complemento, o SALT foi adaptado para as avaliações de exercícios táticos, nos ambientes de guerra antissubmarina, de superfície e antiáereo, sendo um visualizador capaz de reproduzir altas velocidades e avaliar tempos de reação específicos desses exercícios.



SALT SENDO APLICADO EM RECONSTRUÇÃO DE EXERCÍCIOS TÁTICOS

# ATUALIZAÇÃO DO SAETE AN: O SAETE C2

## COMANDO E CONTROLE COM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



O SAETE C2 é um sistema de apoio ao comando e controle que amplia e aprimora as funcionalidades do sistema SAETE-AN anterior, tornando-se uma ferramenta indispensável para as operações navais. Foi desenvolvido para proporcionar maior precisão e eficiência nas operações no mar. O SAETE-C2 oferece funcionalidades como medição de distâncias, que auxilia na navegação segura, e planejamento de derrotas, facilitando o traçado de rotas estratégicas. Além disso, o software permite a visualização mais amigável de contatos AIS, o que contribui para o monitoramento do tráfego na área de operação do navio. O SAETE C2 também suporta a visualização de cartas raster e vetoriais (S57), além de permitir o uso de mapas online, como o OpenStreetMap,

proporcionando maior flexibilidade e precisão na navegação ao oferecer múltiplas opções de visualização de dados geográficos.

Esse sistema se destaca ainda pela capacidade de monitoramento dos sensores do navio, permitindo que a equipe a bordo tenha uma visão abrangente do ambiente operacional. Funções auxiliares, como a calculadora de envelope de vento, são fundamentais para operações aéreas seguras e estarão disponíveis, enquanto o SITREP de navegação oferece um panorama completo e em tempo real da situação de navegação. Com esses recursos aprimorados, o SAETE C2 se torna um aliado estratégico no comando e controle, maximizando a eficiência e segurança das missões navais.

# C5ISTAR

## VISÃO DE FUTURO

O conceito de C5ISTAR representa um projeto estratégico de longo prazo, que evoluirá a partir do Sistema de Apoio à Decisão em Tempo Real (SAETE C2). C5ISTAR é um acrônimo que abrange, além das funções de comando e controle, diversas áreas de aplicação militar, incluindo:

Comunicações, Computação, Cibernética, Inteligência, Vigilância (Surveillance), Aquisição de Alvos (Target Acquisition - TA) e Reconhecimento (Reconnaissance - R). A perspectiva futura é englobar sistemas legados neste conceito, bem como futuras modernizações, como será o caso da Rede Tática de Dados.

	<b>C2</b>	Comando e Controle	Planejamento, execução (navegação) e reconstrução
	<b>C3</b>	Comunicação	Transmissão de dados táticos e de alta capacidade (áudio e vídeo)
	<b>C4</b>	Computação	Inteligência artificial e fusão de dados
	<b>C5</b>	Cibernética	Aspectos de segurança e ataque cibernético
	<b>C5I</b>	Inteligência	Representação das possibilidades do inimigo no teatro de operações
	<b>C5IS</b>	Vigilância	Monitoramento de contatos na costa marítima e águas interiores
	<b>C5ISTA</b>	Aquisição de Alvos	Representação do alvo e registro do impacto/splash
	<b>C5ISTAR</b>	Reconhecimento	Identificação de contatos

# PARTICIPAÇÃO DO CASOP NO PFCT



O CASOP está participando da capacitação preliminar vislumbrando preparar e selecionar militares deste Centro para realização, em 2025, dos cursos previstos em contrato para manutenção das futuras fragatas classe Tamandaré, tendo como principais atuar na homologação do alinhamento de armas e sensores, executar a manutenção

de Sistemas Digitais Operativos (SDO) e apoiar o CASNAV durante o processo de avaliação operacional (AO). Além disso, também há previsão em 2025 deste Centro iniciar os preparativos para hospedagem do simulador do Sistema de Gerenciamento de Combate das FCTs - Combat System Support Center (CSSC).

## Programa Fragatas Classe Tamandaré

Defesa é investimento!  
É geração de empregos e de renda.



**F200**  
F200 - FRAGATA "TAMANDARÉ"  
INÍCIO SET2022  
LANÇAMENTO AGO2024

**F201**  
F201 - FRAGATA "JERÔNIMO DE ALBUQUERQUE"  
INÍCIO NOV2023  
LANÇAMENTO AGO2025

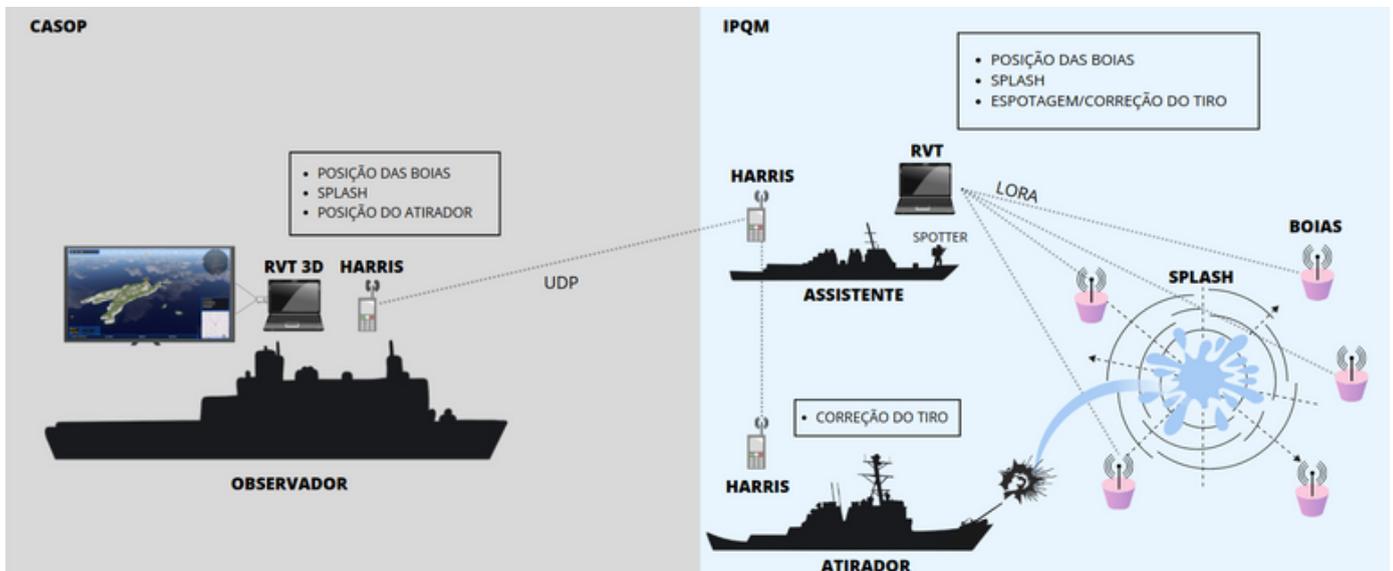
**F202**  
F202 - FRAGATA "CUNHA MOREIRA"  
INÍCIO DEZ2024  
LANÇAMENTO JUL2026

**F203**  
F203 - FRAGATA "MARIZ E BARROS"  
INÍCIO MAR2026  
LANÇAMENTO NOV2027

FONTE: INFODEFENSA.COM

# RAIA VIRTUAL DE TIRO

## FLEXIBILIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE TIRO



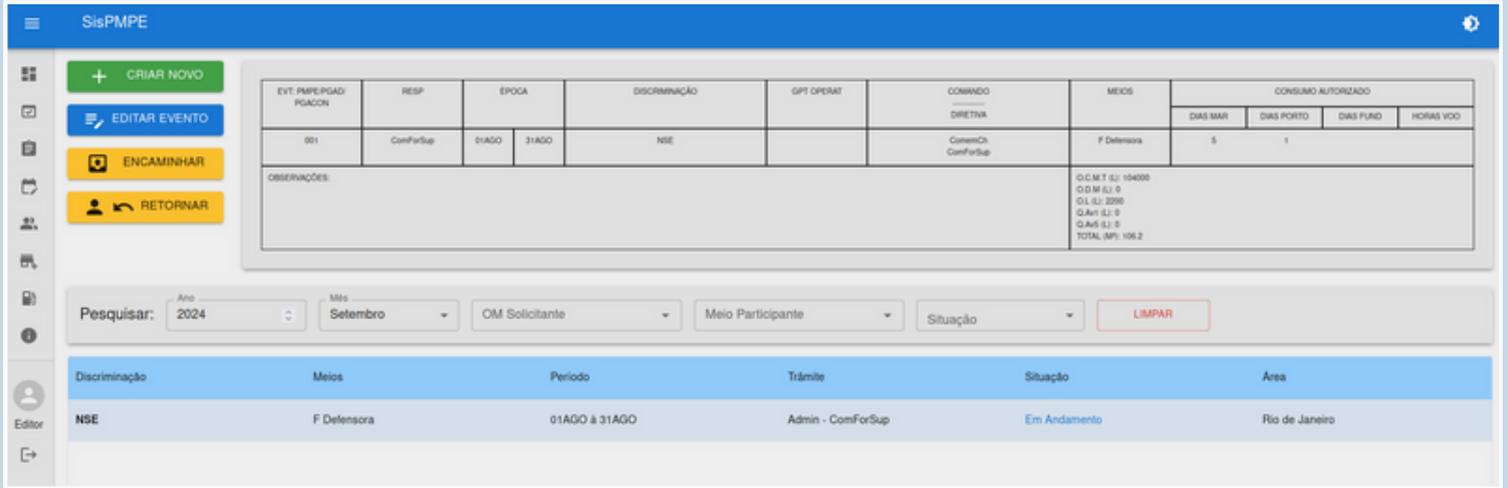
Este projeto consiste na monitoração da região de queda de um determinado projétil na água (splash), utilizando-se bóias (3 no mínimo) dotadas de hidrofone e rádio VHF Lora que transmitem os dados do “splash” à unidade central localizada no navio de apoio. Nesta unidade os dados são processados para a obtenção da posição de queda do projétil.



A fase inicial do desenvolvimento ficou a cargo do CASOP e, atualmente, o desenvolvimento e testes estão sob a responsabilidade do IPQM e CASOP. Quando o sistema estiver pronto ele poderá ser um recurso para que a Marinha do Brasil realize exercícios de tiro em qualquer ponto do mar territorial do país.

# SISPMPE

## TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA ESQUADRA



O SisPMPE, software desenvolvido para apoiar a Esquadra no aprimoramento do processo do Programa de Movimentações Previstas de Exercícios (PMPE), que ocorre mensalmente por meio de reuniões e trâmites de mensagens.

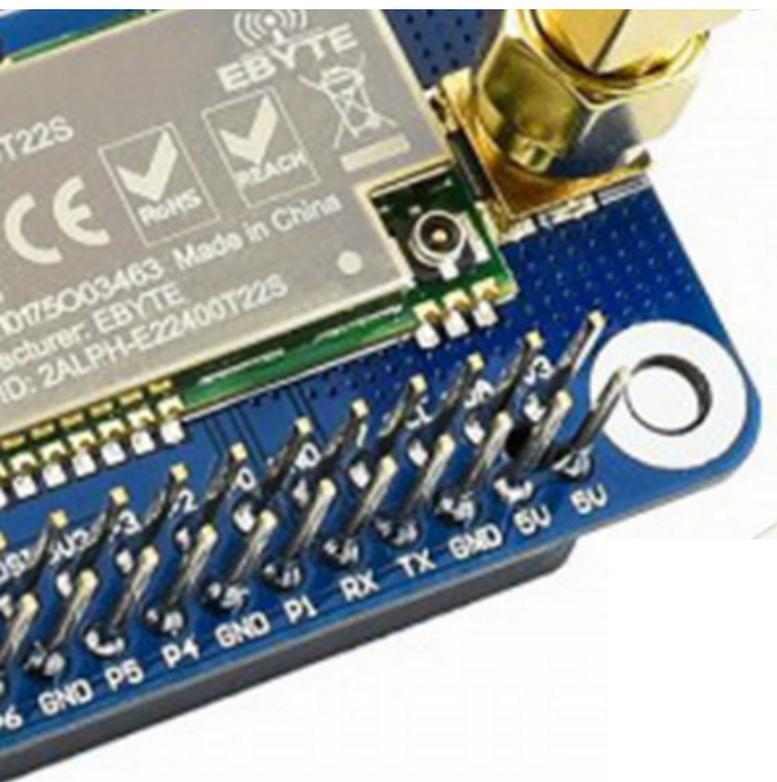
O objetivo é proporcionar aos atores envolvidos facilidade na confecção do PMPE, visando à economia de tempo do pessoal, além de fornecer maior celeridade em todas as fases existentes até a conclusão.



# REDE TÁTICA LORA

## INOVAÇÃO NA COMUNICAÇÃO DE LONGO ALCANCE

A rede tática LoRa estabelece uma infraestrutura contingencial que opera de forma independente à rede satelital. Como as redes satelitais são instáveis, suscetíveis a interferências e possuem altos custos operacionais, a tecnologia LoRa oferece uma solução eficiente e econômica. Além disso, o LoRa permite o compartilhamento de dados via GPS, possibilitando que os navios transmitam e atualizem suas localizações em tempo real.



O CASOP desenvolve soluções com esta tecnologia para o estabelecimento de mais um enlace de dados para a RTD II e também para o SAETE C2. Assim, os meios navais que não possuem enlace satelital ou rádios de alta capacidade, poderão utilizar este meio alternativo para manter uma mínima comunicação de dados.



# OPERAÇÃO LANÇAMENTO DE ARMAS III - 2024

## CASOP INOVA EMPREGANDO O BANSHEE COMO AMEAÇA AÉREA

O CASOP demonstrou mais uma aplicação inovadora para o Alvo Aéreo BANSHEE, ampliando seu emprego em exercícios para mísseis Superfície-Ar. Pela primeira vez, o BANSHEE foi empregado como uma ameaça aérea em apoio ao adestramento de detecção e interceptação do Esquadrão VF-1. Essa nova possibilidade destaca a versatilidade e o potencial que poderá ser explorado do drone em simular um cenário de

ameaça aérea, contribuindo para o aprimoramento das táticas e da preparação dos pilotos e demais militares envolvidos nas operações de defesa aérea. Essa iniciativa reflete o compromisso do CASOP em explorar novas formas de otimizar os recursos disponíveis, garantindo que a Esquadra esteja sempre pronta para enfrentar desafios emergentes como ameaça por drones inimigos com eficácia e precisão.



# IPQM E CASOP FAZEM TESTES DE PRECISÃO DO SISTEMA DA RVT



O Instituto de Pesquisas da Marinha (IpqM), em parceria com o Centro de Apoio a Sistemas Operativos (CASOP), realizou testes de transmissão, detecção e triangulação utilizando as boias e a estação de controle da Raia Virtual de Tiro – RVT, no dia 23 de julho, no litoral do Rio de Janeiro. A ação contou com o suporte operacional do Navio-Patrolha “Macaé” e do Grupamento de Mergulhadores de Combate.

O exercício consistiu na detonação controlada de cargas reduzidas de explosivos em pontos estratégicos, simulando um impacto de um projétil de canhão (splash) na água, buscando avaliar a precisão do sistema RVT na detecção das detonações. O evento faz parte de uma série de testes planejados para validar e aprimorar o sistema dentro de um cronograma específico.

A ação tem o objetivo de que a RVT, desenvolvida pelo IpqM, com assistência do CASOP, possa atender a necessidades do Comando em Chefe da Esquadra futuramente. Isso inclui facilitar a realização de Exercícios de Tiro de Apoio de Fogo Naval nas águas jurisdicionais brasileiras, simulando uma área terrestre.

A Raia Virtual de Tiro opera com quatro ou cinco boias dotadas de transceptores e hidrofones que detectam o splash e realizam a transmissão dos dados desse impacto para que a estação de controle do sistema realize o cálculo de triangulação da posição de queda, viabilizando a avaliação da precisão do tiro realizado por um navio.



# CASOP APOIA "CORRIDA DA MILHA" DO NAVIO-ESCOLA "BRASIL"

No dia 4 de julho, o Centro de Apoio a Sistemas Operativos (CASOP) prestou apoio ao Navio-Escola (NE) "Brasil" na realização do Exercício Operativo "Corrida da Milha". O navio aferiu o hodômetro na raia do CASOP, em Arraial do Cabo (RJ), para manter sua capacidade operativa e incrementar o aprestamento.

O exercício consiste em verificar se a velocidade indicada pelo equipamento corresponde a medida pelas estações fixas do CASOP em terra. Após a verificação, qualquer discrepância identificada é corrigida pelo Centro de Manutenção de Sistemas e uma nova corrida é realizada. Com o rumo e rapidez estabilizados, o navio percorre uma milha náutica durante a aferição, o que confere o nome de "Corrida da Milha" à atividade.



# ARTIGOS PUBLICADOS

## 2021-2024

### 2024

O Periscópio - ANO LXXV - Nº 75

**O EFEITO DO TREINADOR DE IMERSÃO NO CURSO DE  
APERFEIÇOAMENTO DE SUBMARINOS PARA OFICIAIS E NA  
REVALIDAÇÃO DO OFICIAL DE ÁGUAS**

[VER ARTIGO](#)

Capitão de Corveta Henrique Ribeiro Menezes

### 2023

XXIII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais

**DETECÇÃO DE FRAUDES EM CRIPTOMOEDAS UTILIZANDO  
MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DE SÉRIES TEMPORAIS  
BASEADOS EM REDES NEURAIS**

[VER ARTIGO](#)

Capitão de Corveta Luiz Alfredo Zenon da Mata Caffé

### 2023

International Journal of Computer Applications

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED TO THE  
IDENTIFICATION OF BLOCK CIPHERS UNDER CBC MODE**

[VER ARTIGO](#)

Capitão de Corveta Bruno dos Santos Rocha

### 2023

Symposium on Internet of Things (SloT)

**SELF-ADAPTATION IN IOT SYSTEMS FOR SMART CITIES**

[VER ARTIGO](#)

Capitão de Corveta Bruno César Nogueira

**2023**

Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional

**LAST-MILE DELIVERY NO CONTEXTO DE CIDADES INTELIGENTES E LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL**

Capitão de Corveta Bruno César Nogueira

[VER ARTIGO](#)**2023**

Workshop on Communication Networks and Power Systems (WCNPS)

**STATISTICAL ANALYSIS AND MODELING OF A QUADROTOR'S RADAR CROSS-SECTION**

Capitão-Tenente Willian Sathler Lino Soares

[VER ARTIGO](#)**2023**

Simpósio de Aplicações Operacionais em Área de Desefa

**APLICAÇÃO DE RÁDIOS IP DE ALTA CAPACIDADE NO COMANDO E CONTROLE DE UMA OPERAÇÃO MILITAR**

Capitão-Tenente Marcelo Silva de Souza

[VER ARTIGO](#)**2022**

Journal of Information Security and Cryptography

**POST-QUANTUM CRYPTOGRAPHIC ALGORITHM IDENTIFICATION USING MACHINE LEARNING**

Capitão de Corveta Bruno dos Santos Rocha

[VER ARTIGO](#)**2021**

Latin American Robotics Symposium (LARS), 2021 Brazilian Symposium on Robotics (SBR), and 2021 Workshop on Robotics in Education (WRE)

**PERFORMANCE EVALUATION OF LORA AND ZIGBEE TECHNOLOGIES APPLIED TO FANETS**

Capitão de Corveta Leonardo Costa Ferreira

[VER ARTIGO](#)

# INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS

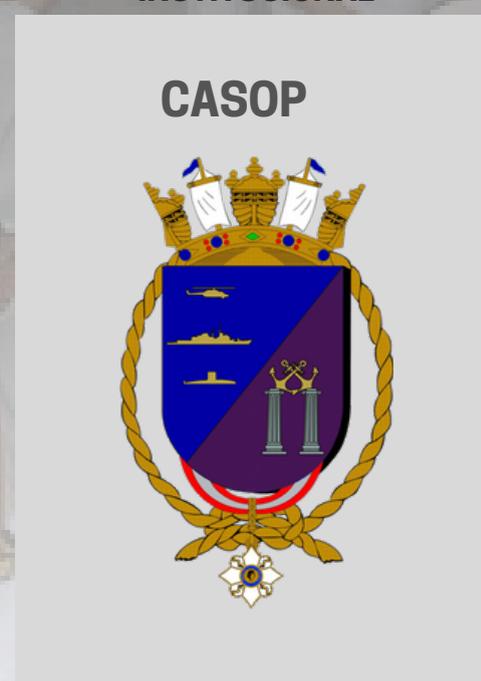
CARTA DE  
SERVIÇOS



LIVRO DE  
ESTABELECIMENTO



VÍDEO  
INSTITUCIONAL



CASOP.MB/INTRANET/