



# Pesquisa Naval

Informativo de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha  
Ano 2 - Nº 4 - EDIÇÃO QUADRIMESTRAL

## PARCERIAS ESTRATÉGICAS



O Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior assinou no mês de março Acordos de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica com a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, com a interveniência da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC/UFRJ), juntamente com a inauguração de Escritórios Técnicos da Marinha naquelas Universidades. O objetivo dessas parcerias é conferir maior eficiência, eficácia e efetividade à gestão pública; maximizar os resultados institucionais;



unir esforços visando definir as formas de incentivar e facilitar a integração entre a SecCTM, a UFF e a COPPETEC/UFRJ; e prestar apoio mútuo às atividades de pesquisa e prospecção tecnológica, bem como tarefas administrativas decorrentes dessas atividades.

O Acordo também prevê programas conjuntos de atividades anuais, incluindo parcerias em bolsas de estudos, abertura de oportunidades para o corpo discente das universidades e pesquisas técnicas alusivas à projetos de interesses comuns.

Página 8

## CASNAV REALIZA I WORKSHOP DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL DA MB

Nos dias 23 e 24 de março foi realizado, pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), o I Workshop de Avaliação Operacional da Marinha do Brasil. O evento aconteceu no auditório do Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão e teve o objetivo de divulgar a importância da Avaliação Operacional (AO) e de apresentar os resultados da AO das Fragatas Classe "Niterói" Modernizadas (AOMODFRAG), disseminando os conhecimentos obtidos. Participaram representantes dos Setores Operativo e de Material da Marinha do Brasil (MB).

Página 9



22 DE ABRIL DIA DA CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL

Página 9

## COMANDANTE DA MARINHA INAUGURA NOVA SEDE DO CASNAV



O Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto, inaugurou no dia 4 de novembro de 2010 a nova sede do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV). A cerimônia aconteceu no edifício nº 23 do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro e contou com a presença de autoridades militares e civis; órgãos governamentais ligados à Ciência e Tecnologia; instituições e centros tecnológicos; e comunidade acadêmica.

O Diretor do CASNAV, Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior, ofereceu ao Comandante da Marinha o primeiro exemplar da revista "CASNAV 35 anos" e uma medalha comemorativa.

Os 5.200 m<sup>2</sup>, distribuídos em quatro pavimentos, oferecem ao pessoal do CASNAV toda a infraestrutura para atender uma demanda de cerca de 50 projetos anuais nas áreas de Análise de Sistemas, Pesquisa Operacional, Engenharia de Sistemas, Segurança da Informação, Criptologia, Matemática e Estatística, atendendo a Marinha do Brasil, órgãos e instituições do País.



## EDITORIAL



Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior - Diretor do CASNAV

O Centro de Análises de Sistemas Navais teve o privilégio de editar o primeiro número deste ano do Informativo "Pesquisa Naval". Como se pode constatar, em sua matéria de capa, 2011 inicia-se com muito boas perspectivas, vislumbradas na assinatura dos Acordos de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica com a UFF e a COPPE/UFRJ e as inaugurações

dos Núcleos dos Escritórios da Marinha nessas Universidades.

Essas parcerias estratégicas possibilitarão um salto evolutivo histórico na capacitação do pessoal e na produção tecnológica, com resultados estimados semelhantes ao domínio do ciclo dos combustíveis nucleares ocorrido com o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo, ao estabelecer o Escritório Técnico da Marinha na Universidade de São Paulo.

As negociações com a CAPES e o CNPq, sobre bolsas de mestrados e doutorandos, quando concluídas, constituirão importante reforço para as parcerias com as Universidades.

A intensa participação da Marinha na 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação resultou na inserção de expressivas recomendações no Livro Azul para o estabelecimento de uma Política de Estado de Ciência e Tecnologia

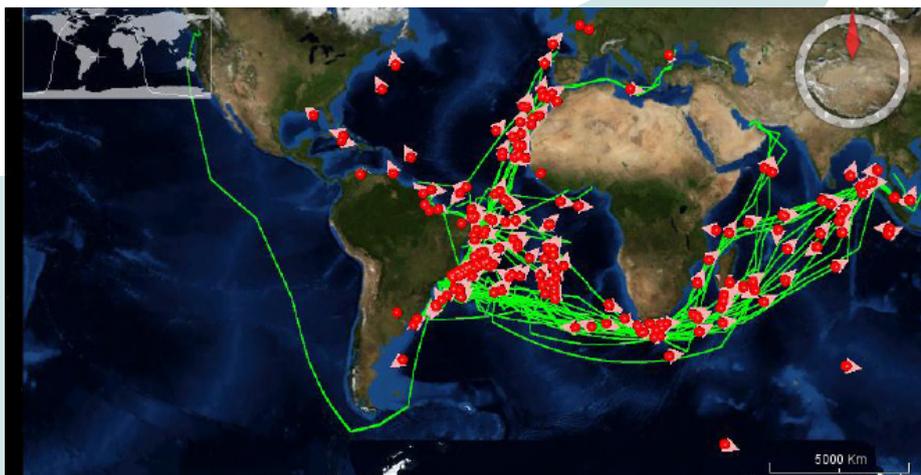
do País, destacando-se o fortalecimento da mentalidade marítima e o apoio ao estabelecimento da infraestrutura tecnológica necessária à implementação do Sistema de Gerenciamento da "Amazônia Azul"– SisGAAZ, voltado ao monitoramento e controle desse espaço marítimo.

Tais iniciativas, conduzidas pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, contribuirão decisivamente para que o IPQM, CASNAV e IEAPM, de acordo com o previsto em seus planos estratégicos, se tornem Centros de Excelência, até 2020, em suas áreas de competência: Sistemas de Armas, Processos Decisórios e Ciências do Mar, respectivamente.

Os cenários e perspectivas desenhados acima já estão resultando em bons frutos de Ciência, Tecnologia e Inovação, que o leitor pode verificar nesta quarta edição do "Pesquisa Naval". Boa leitura a todos.

## ISTO É INOVAÇÃO

### SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE O TRÁFEGO MARÍTIMO - SISTRAM IV



O Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) destina-se ao acompanhamento e monitoramento dos diversos tipos de embarcações, nacionais e estrangeiras, em rotas de longo curso, cabotagem, águas interiores e no apoio marítimo.

Com base em informações provenientes de várias fontes de dados, o sistema

apresenta um panorama de superfície, georreferenciado, com dados atualizados em tempo próximo ao real, mostrando a navegação na costa e em águas interiores brasileiras, abrangendo a movimentação de navios e barcos de pesca.

A evolução do sistema para a versão SISTRAM IV, além de atender às atuais demandas relacionadas ao Controle

Naval de Tráfego Marítimo (CNTM), garante condições à Marinha do Brasil (MB) de participar dos diversos fóruns internacionais que tratam de segurança marítima.

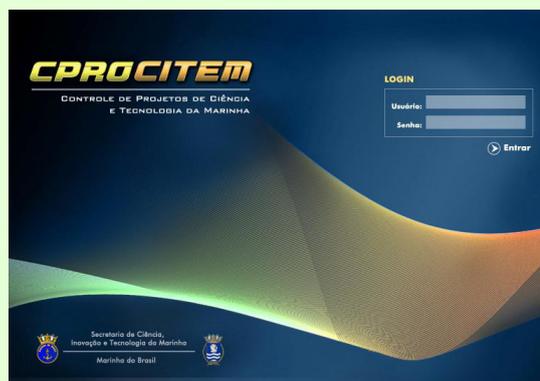
O SISTRAM IV facilitará a troca segura de informações sobre tráfego marítimo entre países, contribuindo de maneira eficaz para os Sistemas de Apoio à Decisão da MB.

Para atender melhor tanto às necessidades de controle e acompanhamento marítimo, quanto às exigências e doutrinas nacionais e internacionais para apoio às atividades de segurança marítima, a nova versão do SISTRAM está sendo desenvolvida utilizando uma sofisticada arquitetura *web*, rotinas padronizadas (API) em linguagem JAVA, mantendo a confiabilidade e segurança das informações tramitadas no sistema como um todo.

### CPROCITEM ENTRA EM FASE DE PRODUÇÃO

No dia 22 de novembro de 2010 teve início a fase de produção do Sistema de Controle de Projetos de Ciência e Tecnologia da Marinha (CPROCITEM), desenvolvido pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), a pedido da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM).

O sistema permite que os Órgãos de Direção Geral e de Direção Setorial, as Diretorias Especializadas, os Institutos de Ciência e Tecnologia e os clientes em geral visualizem seus projetos, em tempo real, via intranet, ampliando a transparência das propostas e do desenvolvimento dos projetos e o grau de integração entre os atores do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SCTMB).



Interface de abertura do CPROCITEM

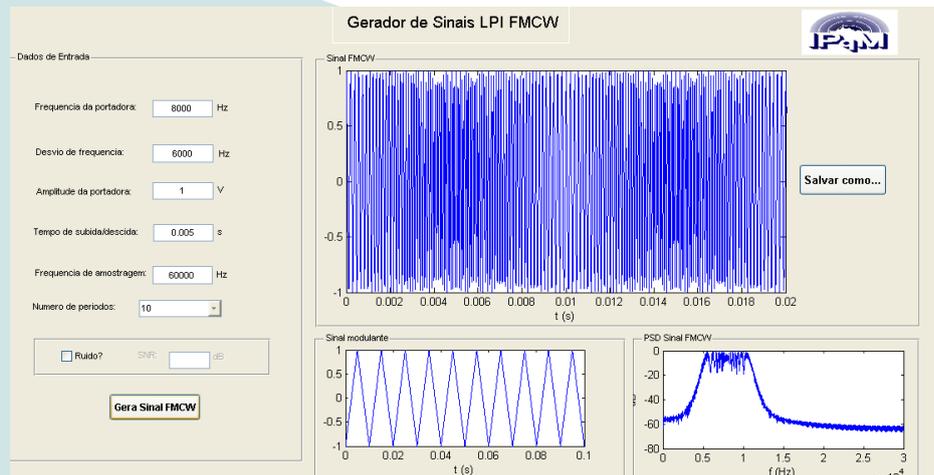
## PESQUISA EM DETECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS RADAR DE BAIXA PROBABILIDADE DE INTERCEPTAÇÃO

Duas características importantes dos radares modernos são a baixa probabilidade de interceptação (*low probability of intercept - LPI*) e a baixa probabilidade de identificação (*low probability of identification - LPID*).

Radares LPID possuem características semelhantes aos radares convencionais (transmissão de um pulso estreito de energia, com alta potência de pico). Entretanto, incorporam outras funcionalidades com o objetivo de confundir o processo de classificação do sinal, qual seja a introdução de agilidade nos parâmetros do radar, tais como frequência de repetição de pulso (FRP) e largura de pulso (LP).

Os radares LPI, além de possuírem essas funcionalidades dos radares LPID, buscam transmitir sinais com níveis de potência muito baixos, tal que os receptores de Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) não possam detectá-los.

Para serem capazes de realizar a tarefa de identificar um alvo enviando sinais de baixa potência, os radares



LPI podem utilizar diferentes técnicas de modulação e sinais contínuos (CW). Essas técnicas incluem a modulação em frequência (FMCW e FSK), modulação em fase (PSK radar) e modulação empregando *pseudo-noise*.

O desenvolvimento de técnicas de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) contra radares LPI tem como pré-requisito o estabelecimento de métodos de detecção e classificação de tais radares. Atento a esse cenário cada vez mais complexo, o Instituto de

Pesquisas da Marinha (IPqM), vem estudando as mais modernas técnicas atuais de detecção e classificação disponíveis na literatura. Esses estudos se iniciaram com a criação de um simulador de radares FMCW capaz de gerar um arquivo que contém a mesma informação de um sinal real digitalizado. Esse sinal simulado é configurável segundo parâmetros de modulação e frequência. A partir desse sinal digitalizado, está sendo estudado um método de detecção e classificação baseado em transformada *wavelet* e em processamento de imagens.

## DETECÇÃO DE FEIÇÕES OCEANOGRÁFICAS AO LARGO DO SUDESTE BRASILEIRO A PARTIR DE DADOS ORBITAIS

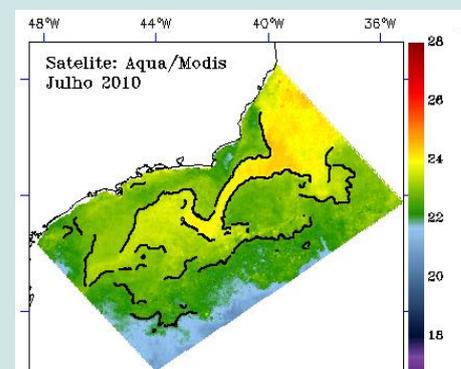
A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) aprovou em setembro de 2010 o Projeto Detecção de Feições Oceanográficas ao largo do Sudeste brasileiro a partir de dados orbitais (DetecFeições).

O projeto objetiva realizar a identificação e o acompanhamento da evolução das feições da costa sudeste brasileira, a partir de dados obtidos por sensores satelitais.

No intuito de superar a condicionante atmosférica à aquisição dos dados, serão

utilizadas informações provenientes de sensores de Temperatura de Superfície do Mar (TSM), Clorofila da Superfície do Mar e Altura da Superfície do Mar.

Pretende-se definir, de acordo com tais propriedades, os parâmetros para identificação da frente geostrofica das feições de interesse do projeto e sistematizar o processo metodológico de identificações de frentes oceânicas, fornecendo subsídios para a compreensão da hidrodinâmica na região e, futuramente, contribuir com sistemas táticos de previsão oceanográfica (oceânica e costeira) e acústica.



Temperatura da Superfície do Mar baseada nos dados do satélite Aqua/Modis para o mês de julho de 2010. As linhas em preto sobrepostas à imagem são as frentes térmicas detectadas pelo algoritmo desenvolvido pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM)

## SISTEMA MILITAR DE COMANDO E CONTROLE

O projeto Sistema de Planejamento Operacional Militar (SIPLOM) vem sendo conduzido pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), desde 2003, para atender a Subchefia de Comando e Controle do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Atualmente, encontra-se na versão 2.4 e possui diversas funcionalidades que vão auxiliar o Comandante em um Teatro de Operações.

Em um Sistema Militar de Comando e Controle, o atributo fundamental para obtenção da Consciência Situacional é a visualização do Teatro de Operações, permitindo o acompanhamento de Forças. Normalmente, utiliza-se uma interface gráfica que exibe o posicionamento, as características e os inter-relacionamentos dos meios aéreos, navais e terrestres constituídos em operações de paz, crise ou conflito. No âmbito do Ministério da Defesa, o principal braço de Comando e Controle atualmente utilizado é o SIPLOM.

As Operações Conjuntas constituem-se como principal fonte de requisitos do sistema, pois nelas, atividades militares estratégicas são desenvolvidas, desencadeando a inclusão de diversas melhorias em todo processo decisório. Em 2011, novas tarefas foram solicitadas, destacando-

se a padronização do banco de dados do sistema, utilizando o modelo de dados da OTAN, conhecido como *Joint Consultation, Command and Control Information Exchange Data Model (JC3IEDM)*, mantido pelo *Multilateral Interoperability Programme (MIP)*. Isso proporcionará uma melhoria significativa na condução de tarefas que tenham como requisito o intercâmbio de dados de dois ou mais Centros de Comando e Controle.



## UTILIZAÇÃO DE CICLONE SINTÉTICO NA SIMULAÇÃO DO CICLONE CATARINA

A partir do projeto “Estudo de Ciclones no Atlântico Sul e Impactos na Costa do Estado do Rio de Janeiro”, iniciado em 2006, conjuntamente com o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), Instituto de Geociências da UFRJ (IGEO/UFRJ) e Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), que visava à implantação de um sistema para prognóstico e alerta de ciclones, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAMP) iniciou uma série de estudos relacionados à previsibilidade dos ciclones tropicais no Atlântico Sul, paralelamente ao estudo de ciclones extratropicais, em curso desde 1999.

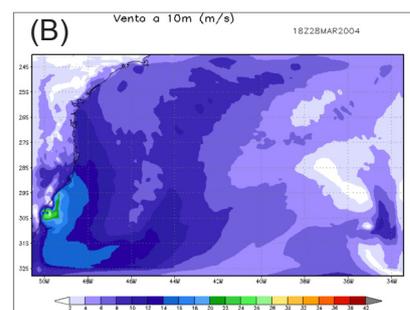
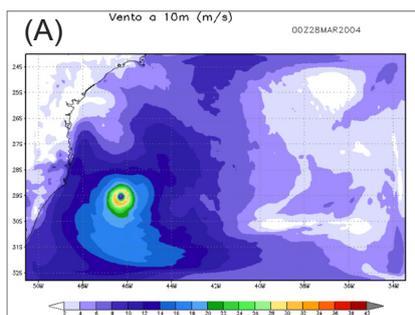
Uma das técnicas desenvolvidas com a finalidade de melhorar a previsibilidade dos ciclones tropicais, de aplicação relativamente simples, é a inserção de um ciclone tropical sintético (*tropical cyclone bogus*). Em geral, a qualidade

dos prognósticos tem sido superior à de métodos anteriormente utilizados.

Diversos testes realizados com o modelo WRF e o seu módulo de ciclones sintéticos no IEAMP mostraram resultados bastante satisfatórios em relação ao desenvolvimento do sistema, à manutenção da intensidade e ao deslocamento do mesmo. A utilização de vórtices sintéticos apresenta uma

boa alternativa para a representação da evolução do ciclone Catarina, indicando que um dos problemas encontrados nos prognósticos foi a resolução espacial nos campos iniciais dos modelos. A técnica mostra-se também bastante viável para aplicação no prognóstico operacional em eventuais casos futuros.

Os resultados deste trabalho foram apresentados no XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, realizado em Belém (PA).



(A) Representação de um ciclone intenso, com ventos de mais de 100km/h.

(B) O enfraquecimento do ciclone no momento em que o sistema atinge a costa

## PROJETO “PRODUTIVIDADE NA RESSURGÊNCIA DE CABO FRIO E SEU POTENCIAL DE ACÚMULO DE MATÉRIA ORGÂNICA: INTERAÇÃO HIDROSFERA - BIOSFERA”



Aviso de Pesquisa “Aspirante Moura”

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) está participando desde abril de 2010 como interveniente executivo em um contrato de prestação de serviços que tem como contratante a Fundação Euclides da Cunha (FEC), vinculada à Universidade Federal

Fluminense (UFF), e como contratada a Fundação de Estudos do Mar (FEMAR). O projeto “Produtividade na Ressurgência de Cabo Frio e seu Potencial de Acúmulo de Matéria Orgânica: interação Hidrosfera-Biosfera” é coordenado pela Dr<sup>a</sup> Ana Luiza Spadano Albuquerque, do Instituto

de Química da UFF, com previsão de término em abril de 2012. Até o mês de janeiro de 2011, já foram realizadas quatro comissões, sendo as duas primeiras com o apoio do Aviso de Pesquisa Oceanográfica “Diadorim”, e as outras duas com o apoio do Aviso de Pesquisa “Aspirante Moura”.

## GLAUCO ARBIX TOMA POSSE COMO NOVO PRESIDENTE DA FINEP

O Sociólogo Glauco Arbix tomou posse no dia 28 de janeiro da presidência da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). O evento aconteceu no Espaço Cultural FINEP, no Rio de Janeiro, sede da empresa e foi presidido pelo Ministro da Ciência e Tecnologia, Aloizio Mercadante. Também participaram da cerimônia as autoridades representantes de universidades e do setor empresarial, além da Marinha do Brasil.

Glauco Arbix destacou que “Inovação não é escolha, mas necessidade para o desenvolvimento econômico e social do País” e confirmou a intenção de transformar a Financiadora em instituição financeira nos próximos anos. Para ele, a FINEP deve duplicar sua

capacidade de crédito, atingindo R\$ 4 bilhões ao final de quatro anos. “Poucas instituições no mundo atuam da pesquisa ao crédito, como aqui. O Brasil precisa de um choque de inovação e a FINEP será protagonista desse processo na condição de um banco de fomento”, explicou.

O Ministro da Ciência e Tecnologia, Aloizio Mercadante, afirmou que a produção científica brasileira já cresce cinco vezes mais do que a média mundial. Ele ressaltou, ainda, que a qualidade das patentes brasileiras está acima dos outros países componentes do chamado grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia e China).

“Temos uma janela de oportunidades em áreas como o pré-sal que apontam a



Foto: João Luiz Ribeiro/FINEP

Novo presidente da FINEP, Glauco Arbix

necessidade da incorporação definitiva da inovação na cultura empresarial”, disse o Ministro da Ciência e Tecnologia.

## MARINHA E O NOVO MODELO INFORMATIZADO DE GESTÃO DA SAÚDE

A Diretoria de Saúde da Marinha (DSM) e o Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) estão trabalhando para ampliar a informatização do Sistema de Saúde da Marinha (SSM).

O SSM é formado por um conjunto amplo e heterogêneo de unidades hospitalares, para-hospitalares, organizações extra-Marinha, além das diversas qualificações de seus profissionais de saúde, o que torna complexo o controle qualitativo e quantitativo do atendimento dos cerca de 320 mil usuários do Fundo de Saúde da Marinha (FUSMA).

Este trabalho conjunto visa implantar no SSM o que hoje existe de mais moderno na área de governança em saúde, o Registro Eletrônico de Saúde (RES), com o uso intensivo da Tecnologia da Informação (TI).

Uma vez implementado, o RES permitirá que as unidades e seus profissionais de saúde tenham acesso às informações dos usuários do FUSMA, agilizando seu atendimento e preservando sua privacidade.



## DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO EQUIPAMENTO DE MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO

O programa de desenvolvimento de sistemas de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) radar foi iniciado em 1986, pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), com o projeto do CME-1, equipamento concebido para atuar contra uma única ameaça e destinado às corvetas da Marinha. Em 1994, foi iniciado o projeto do CME-2, especificado para atuar contra várias ameaças. Tais desenvolvimentos permitiram que o IPqM adquirisse capacitação na área de Guerra Eletrônica radar.

Em continuação a esse programa iniciado em 1986, o IPqM está desenvolvendo um novo equipamento de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), denominado MAE-1D, que está sendo especificado para atuar contra alguns dos radares mais modernos utilizados por Marinhas de outros países. Esses radares incorporam o estado-da-arte da tecnologia, tal como agilidade de frequência e modulação intrapulso.

O MAE-1D está sendo especificado para operação integrada ao equipamento de

Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) DEFENSOR, também desenvolvido pelo IPqM e já instalado em alguns dos navios da Marinha.

A concepção do MAE-1D prevê um equipamento robusto, de fácil operação e alta disponibilidade operacional. Para isso, o sistema incorporará um *Built-In Test Equipment (BITE)*, cuja



Equipamento MAE-1D

especificação objetiva prover o máximo possível de informações que possibilitem a identificação rápida de módulos defeituosos, minimizando assim os tempos de manutenção e aumentando a disponibilidade operacional do equipamento.

O MAE-1D será composto de três unidades principais: a Interface Homem-Máquina (IHM), a Unidade 2000 (Gerente de Comunicação e Controlador da Plataforma) e a Unidade 1000 (Controlador de Truques e Plataforma Estabilizada). Dentre as tecnologias de ponta utilizadas no seu desenvolvimento, podem ser citadas a Memória Digital de Rádio Frequência (DRFM) e o desenvolvimento de circuitos baseados em FPGA (*hardware* definido por *software*). Além disso, o sistema terá todo o seu *software* implementado em plataforma Linux, facilitando as manutenções corretiva e evolutiva do equipamento.

Com o objetivo de validar algumas das soluções de projeto em testes laboratoriais, foram construídos pré-protótipos de dois módulos (IHM e Unidade 2000).

## PARCERIAS ESTRATÉGICAS

### SECCTM ASSINA ACORDOS DE COOPERAÇÃO ACADÊMICA, TÉCNICA E CIENTÍFICA E INAUGURA ESCRITÓRIOS NA UFF E NA UFRJ



Assinatura do Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica com a UFF

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM) segue na linha de frente nas ações estratégicas para o desenvolvimento tecnológico da Marinha do Brasil (MB) e do País. Visando integrar experiências e fortalecer o setor, foi assinado no dia 18 de março o Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica entre a SecCTM e a Universidade Federal Fluminense (UFF). Na ocasião, foi inaugurado o Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Marinha do Brasil junto à UFF, na Escola de Engenharia da Federal Fluminense. O Núcleo é coordenado pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).

“Nós pretendemos ampliar a nossa capacidade de receber tecnologias e aprimorar o tempo de entrega dos nossos projetos para atender as demandas da Marinha. Estamos falando de grandes avanços, de ter a capacidade de antecipar o futuro no campo tecnológico.”

Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior  
Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha

O Reitor da UFF, professor Roberto de Souza Salles, enfatizou que esse é um acordo especial. “Com a competência da MB e da equipe da UFF, vamos dar uma alavancada em vários graus na pesquisa. Vamos juntar a experiência da tecnologia da Marinha com a academia.” Para o Diretor da Escola de Engenharia da UFF, professor Hermano José Oliveira Cavalcanti, será a oportunidade de fabricar conhecimento.

O Ex-Ministro da Marinha, Almirante-de-Esquadra Mauro César Rodrigues Pereira, destacou a necessidade da MB estreitar laços com universidades brasileiras. Segundo ele, esse acordo dará um salto muito grande para o futuro do Brasil, permitindo a consolidação de uma relação já existente, que vai reunir conhecimentos, competências e ótimos resultados.



Inauguração do escritório da MB na COPPE/UFRJ

O Diretor do CASNAV, Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior, ressaltou que o Núcleo vai permitir uma oxigenação na capacitação do Centro. “Vamos trabalhar com pesquisadores da UFF em diversos projetos que são de interesse da Marinha e do País. Será um grande salto tecnológico.”

Representantes de Organizações Militares da Marinha, do Exército e de Instituições Públicas participaram no dia 24 de março da cerimônia de assinatura do Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica entre a SecCTM e o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). O evento aconteceu no Centro de Gestão Tecnológica da COPPE, local onde foi inaugurado o Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Marinha do Brasil junto à UFRJ. O Núcleo é coordenado pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM).

Para o Vice-Diretor da COPPE/UFRJ, professor Aquilino Senra, essa parceria impulsionará o desenvolvimento de novos projetos havendo uma interação mais direta entre os pesquisadores da COPPE e da Marinha do Brasil. Essas parcerias vão abrir as portas para a integração do meio acadêmico com as Instituições de Ciência e Tecnologia da Marinha.

O Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior, ressaltou que essas parcerias são muito importantes por permitir que os recursos humanos sejam ampliados com a inserção de pesquisadores das universidades nos projetos da Marinha. “Nós pretendemos ampliar a nossa capacidade de receber tecnologias e aprimorar o tempo de entrega dos nossos projetos para atender as demandas da Marinha. Estamos falando de grandes avanços, de ter a capacidade de antecipar o futuro no campo tecnológico.”

## I WORKSHOP DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL DA MARINHA DO BRASIL



I Workshop de AO da MB, realizado no Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão

O I Workshop de Avaliação Operacional da Marinha do Brasil, realizado pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), nos dias 23 e 24 de março, foi aberto pelo Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior, e contou com a participação do ex-Ministro da Marinha e primeiro Diretor do CASNAV, Almirante-de-Esquadra Mauro César Rodrigues Pereira, que fez uma apresentação sobre a história da Avaliação Operacional (AO) na Marinha do Brasil e sua importância para o desenvolvimento de táticas.

O Capitão-de-Corveta Marco Antônio da Costa Vieira falou sobre a Divisão de Pesquisa Operacional do CASNAV, suas capacidades e competências. O Doutor Maurício Guedes abordou a Avaliação Operacional, sua metodologia, ferramentas e produtos.

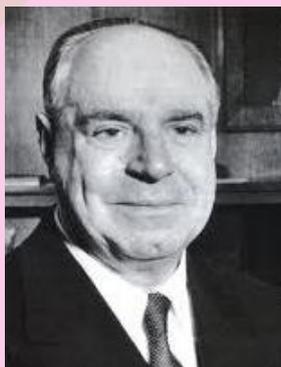
O Capitão-de-Fragata Dilson Godoi Espenchitt mostrou os fatores críticos de sucesso da AO. No evento, também foram apresentados pelos analistas os resultados da AO das Fragatas Classe “Niterói” Modernizadas (AOMODFRAG), concluída este ano pelo CASNAV.

A AOMODFRAG teve como propósitos: obter o conhecimento que conduzirá à correta utilização das Fragatas Classe “Niterói” Modernizadas; fornecer subsídios para aprimoramento de futuras especificações; e indicar caminhos para otimização de seu emprego tático.

“Acredito que a AO das Fragatas Classe “Niterói” Modernizadas foi uma avaliação mais complexa do que a realizada no final da década de 70. Nós precisamos acompanhar a evolução de sistemas de combate dos navios. Estamos procurando parcerias estratégicas com universidades para aumentar nossa capacitação tecnológica. Temos a intenção de desenvolver o Centro de Modelagem e Simulação com recursos para que a AO seja uma atividade realizada com maior eficiência. Quanto mais conseguirmos fazer simulações, melhores serão os resultados. Nessa direção o CASNAV está navegando.”

Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior  
Diretor do CASNAV

## 22 DE ABRIL DIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL



Vice-Almirante Álvaro Alberto

O Dia da Ciência, Tecnologia e Inovação na Marinha do Brasil (MB) foi instituído pela Portaria nº 28, de 31 de janeiro de 2011, do Estado-Maior da Armada, sendo comemorado no dia 22 de abril, data de nascimento do Patrono da CT&I na MB, o Vice-Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva.

Essa iniciativa é uma homenagem à figura histórica do Vice-Almirante Álvaro Alberto. Nascido no ano de 1889, realizou estudos de química, física e explosivos, assim como

de energia nuclear; um dos pioneiros do Brasil, nessa área. Foi também o fundador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Academia Brasileira de Ciências.

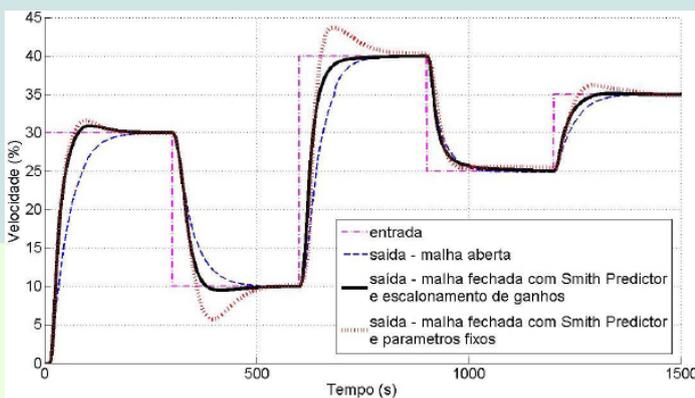
Esse reconhecimento, além de distinguir a história de um insigne Chefe Naval, enaltece o trabalho dos pesquisadores e cientistas militares e civis da MB, assim como os civis, que atuam em projetos de interesse naval em instituições extra-MB.

## ARTIGOS

### REVISTA PESQUISA NAVAL PERIÓDICO CIENTÍFICO DA MARINHA

A Revista Pesquisa Naval é um periódico científico da Marinha classificado no Sistema Qualis-MEC. Encontram-se abertas as submissões de artigos científicos inéditos para a próxima edição da Revista Pesquisa Naval. As Normas Editoriais para submissão estão disponíveis no site : <http://www.secctm.mar.mil.br/rpn/normas.pdf>

### CONTROLE DA VELOCIDADE DA CORVETA BARROSO UTILIZANDO O PREDITOR DE SMITH E TÉCNICAS DE ESCALONAMENTO DE GANHOS



A Corveta Barroso possui um sistema de propulsão do tipo *Combined Diesel or Gas (CODOG)* composto por turbinas a gás e/ou motores diesel e utiliza hélices de passo controlável (HPC). Para monitorar e controlar sua instalação propulsora, foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) o Sistema de Controle e Monitoração (SCM).

Como auxílio no projeto do sistema de controle, foi elaborado um modelo matemático dos componentes da planta propulsora. Esse modelo opera em malha aberta e apresenta fortes não-linearidades, limitações de operação e atraso na resposta. Além disso, durante sua operação, o navio pode ser submetido a interferências que alteram o seu desempenho, fazendo com que o navio não atinja a velocidade desejada.

Essas interferências podem ser condições do casco e do hélice (sujeira e incrustações), condições de deslocamento do navio (navio descarregado e carregado) ou perda de potência dos equipamentos propulsores.

Visando melhorar a eficiência do sistema de controle, foi elaborada, como tema de tese de Doutorado do Capitão-de-Corveta (EN) Fernando Teixeira, uma análise

do desempenho de outros controladores, que poderiam ser implementados no modelo original com o objetivo de reduzir o tempo de resposta do navio, bem como rejeitar as interferências indesejadas.

Foi utilizado um controlador do tipo PID. A sua escolha se deu pela possibilidade de se obter simultaneamente as vantagens dos controladores PI (erro nulo em regime estacionário) e PD (resposta mais rápida). A esse controlador foi incorporado um Preditor de *Smith*, que foi utilizado para minimizar os efeitos causados pelo atraso na resposta do sistema.

Uma limitação dessa abordagem é que esses controladores atendem às especificações de desempenho apenas para a entrada na qual os parâmetros foram ajustados. Para resolver esse problema, foi utilizado o controle por escalonamento de ganhos (*gain-schedule*), no qual os parâmetros do controlador são modificados de acordo com as mudanças na dinâmica da planta. Esse tipo de controle possui a vantagem de se auto-adaptar com rapidez. A figura ao lado compara os resultados da simulação para o sistema com Preditor de *Smith* com parâmetros fixos ajustados para uma entrada de 30% da velocidade máxima e com o escalonamento de ganhos.

Pode-se observar que o sistema com parâmetros fixos atende às especificações de desempenho apenas para o primeiro sinal de entrada (30%) e, com o escalonamento de ganhos, as especificações são atendidas para todos os sinais de entrada da simulação (35% e 40%).

A utilização dessa metodologia de projeto e implementação permite a obtenção de controladores que podem ser aplicados em uma vasta gama de situações e em variadas condições de operação, tanto em navios de guerra como em navios mercantes.

## INFORMS ANNUAL MEETING 2010

**Artigo:**

*Reliable Networks That Can be Modeled by Graphs with Edge Connectivity Equal to 2.*

**Autores:**

Capitão-de-Corveta Leandro da Silva Teixeira, do CASNAV  
Prof. D.Sc. Nair Maria Maia de Abreu  
Prof. D.Sc. Leonardo Silva de Lima

## XII SIMPÓSIO DE APLICAÇÕES OPERACIONAIS EM ÁREA DE DEFESA

**Artigo:**

*Patrulha Aérea Anti-Submarino com Emprego de Aeronave de Asa Fixa: Uma Proposta de Tática Baseada em Simulação.*

**Autor:**

Capitão-de-Corveta Marco Antonio da Costa Vieira, do CASNAV

## IFORS 2011

Oficiais do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) vão apresentar seus artigos científicos no IFORS-2011. O evento, organizado pela *International Federation of Operational Research Societies*, acontecerá nos dias 10 a 15 de julho, em Melbourne/Austrália.

Esse será o maior evento da área de Pesquisa Operacional no ano de 2011, contando com a participação de membros das Associações de Pesquisa Operacional dos cinco continentes.

**Artigo:**

*Assessment of Investments in Hospital Using Hard and Soft Methods.*

**Autores:**

Capitão-de-Corveta Leonardo Antonio Monteiro Pessoa  
Capitão-de-Corveta Rodrigo Abrunhosa Collazo  
Prof. D.Sc. Marcos Pereira Estellita Lins

**Artigo:**

*The Brazilian Navy Contact Prize: A Proposal with ELECTRE-TRI Multi-criteria Decision Making Method.*

**Autores:**

Capitão-de-Corveta Marco Antonio da Costa Vieira  
Prof. D.Sc. Helder Gomes Costa



## APROVAÇÃO DA POLÍTICA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DO MINISTÉRIO DA DEFESA

Foi publicada no Diário Oficial da União, em 23 de dezembro de 2010, a Portaria Normativa nº 1888/MD, que aprova a Política de Propriedade Intelectual do Ministério da Defesa (MD).

Esta Portaria tem como finalidade complementar a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional no que se refere à proteção da propriedade intelectual, e orientar as ações relacionadas à proteção do conhecimento e das criações desenvolvidas no âmbito das suas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), incluindo proteções requeridas e concedidas, bem como contratos firmados de transferência de tecnologia.

Já se encontra em fase de finalização, pelo Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha do Brasil (NIT-MB), na Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), uma Portaria definindo as diretrizes de Propriedade Intelectual da MB para posterior promulgação pelo Chefe do Estado-Maior da Armada.



A elaboração dessa Portaria vem atender ao art. 6º da Portaria do MD, que determina aos Comandos das Forças Singulares o estabelecimento, em seus respectivos âmbitos, de diretrizes específicas para a implementação da Política de Propriedade Intelectual do MD e as devidas adequações às normas e diretrizes internas sobre Propriedade Intelectual da legislação em vigor.

## AGENDA

### IX BIOINC

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) realizará o IX Encontro de Bioincrustação, Ecologia Bêntica e Biocorrosão (BIOINC), em julho de 2011. O evento tem como propósito reunir especialistas e pesquisadores de diferentes instituições nacionais e internacionais visando a apresentar e discutir resultados alcançados, acompanhar a evolução das pesquisas nas áreas relacionadas ao tema e buscar parcerias para desenvolvimento de pesquisas inovadoras.

### XIV SPOLM

O Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) realizará nos dias 15 e 16 de setembro de 2011, na Escola de Guerra Naval (EGN), o XIV Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha (SPOLM).

O evento tem o propósito de reunir representantes da Marinha do Brasil, das demais Forças Armadas, dos órgãos

de governo, do meio acadêmico e do setor produtivo (bens e serviços) que desenvolvam ou tenham interesse em atividades de Pesquisa Operacional e Logística, com o intuito de promover o intercâmbio de informações; contribuir para a divulgação do estado-da-arte da ciência e da tecnologia; e identificar sinergias para a execução de projetos de desenvolvimento de tecnologia nesses ramos do conhecimento. Informações podem ser obtidas em: <http://www.casnav.mar.mil.br/spolm>

### IX OMAR-SAT

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) realizará no decorrer do mês de outubro de 2011 o IX Seminário sobre Ondas, Marés, Engenharia Oceânica e Oceanografia por Satélite (IX OMAR-SAT), como parte do Programa de Simpósios de Ciência e Tecnologia para este ano.

O evento vai reunir pesquisadores e especialistas em Oceanografia Física (Dinâmica, Correntes, Ondas e Marés), Engenharia Oceânica e Oceanografia por Satélite, visando a conhecer o “estado da arte” desses assuntos no Brasil e no exterior, bem como acompanhar a evolução dos trabalhos que estão sendo realizados e discutir as modernas técnicas e suas possibilidades de aplicação.

## NOTÍCIAS

### PERSONALIDADES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO HOMENAGEADAS COM A MEDALHA MÉRITO TAMANDARÉ



No dia 13 de dezembro de 2010, em solenidades realizadas no Rio de Janeiro e Brasília, em comemoração ao Dia do Marinheiro, foram agraciados com a Medalha Mérito Tamandaré cientistas brasileiros que muito vêm contribuindo para o desenvolvimento do setor de Ciência e Tecnologia no Brasil.

Foram homenageados o professor doutor Jacob Palis Junior, presidente da Academia Brasileira de Ciências; o



professor doutor Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); o professor doutor Jorge Almeida Guimarães, presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); a professora doutora Lucia Carvalho Pinto de Melo, presidente do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o professor doutor Luiz Davidovich, diretor da Academia Brasileira de Ciências.

## SISPAG<sub>2</sub>

### MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE PAGAMENTO

O Projeto SISPAG2 visa a modernização do Sistema de Pagamento do Pessoal da Marinha (SISPAG). Este sistema corporativo, de missão crítica para a Força, processa o pagamento dos militares e pensionistas da MB. O projeto possibilitará que o SISPAG alcance um patamar tecnológico moderno, por empregar metodologias e ferramentas alinhadas às melhores práticas de TI de mercado.

O SISPAG2 teve início em 2008 com a participação do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) e da Pagadoria de Pessoal da Marinha (PAPEM),

juntamente com a Diretoria de Finanças da Marinha. O projeto empreendeu na Marinha um modelo de gerência inovador, em razão do trabalho conjunto e coordenado pelo CASNAV, incumbido da gerência técnica e acompanhamento das atividades do projeto; pela PAPEM, responsável pela definição das regras de negócio; e por uma empresa contratada, via edital de licitação, para desenvolvimento do sistema.

O SISPAG2 encontra-se em desenvolvimento, com implantação prevista para meados de 2012.

### INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM CIÊNCIAS DO MAR

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) coordenou a elaboração de proposta de criação de um Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) em Ciências do Mar, sob o título de Estudos dos Processos Oceanográficos Integrados da Plataforma ao Talude (INCT-PRO-OCEANO), atendendo à chamada ao Edital MCT/CNPq/FNDCT nº 71/2010.

A proposta conta com a participação de 126 pesquisadores, de 27 instituições do País e tem como objetivo estabelecer modelos conceituais visando à compreensão de processos oceanográficos de interação entre o oceano e a plataforma continental, em diferentes escalas espaciais e temporais; à formação de recursos humanos nas áreas das ciências do mar; e à transferência do conhecimento científico para a sociedade.

### SIMULADOR DE PASSADIÇO DO CIAGA

O Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) e o Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA) assinaram um acordo para o desenvolvimento de um novo Simulador de Passadiço a ser instalado nas dependências do CIAGA. Este projeto consiste na simulação de um navio em situação de entrada de porto, incluindo um ambiente que reproduza o seu passadiço, com painéis e instrumentos necessários à navegação; à simulação das condições ambientais e sua interação com os meios simulados; e principalmente, à simulação virtual do ambiente externo que será visualizado através das vigias do passadiço.

Este projeto contribui para atender uma demanda crescente de diversos setores da Marinha para a utilização de simulação de ambientes virtuais para treinamento, o que diminui, consideravelmente, a margem de erro na operação de sistemas críticos, preservando vidas, além de propiciar uma

economia significativa dos recursos envolvidos em operações reais. No caso da Marinha do Brasil, além dos Simuladores de Passadiço, essa tecnologia poderá ainda ser aplicada em várias outras situações, como exercícios de controle de avarias, treinamento de tripulações de submarinos e de carros de combate, como também, simuladores de voo.

A demanda por simuladores de ambientes virtuais já é uma realidade no cenário nacional devido a sua aplicação dual. Neste contexto, o CASNAV desempenha o papel de catalisador dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento e aplicação das diversas tecnologias envolvidas por meio de convênios firmados com instituições de ensino e pesquisa, internacionalmente reconhecidas, como a Universidade Federal Fluminense e o Laboratório de Sistemas Integráveis da Universidade de São Paulo.

## 6º ENCONTRO TÉCNICO DE MATERIAIS E QUÍMICA

O 6º Encontro Técnico de Materiais e Química (6º ETMQ), promovido e organizado pelo Grupo de Materiais do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPQM), contou com a presença de aproximadamente 100 participantes entre pesquisadores, engenheiros e técnicos de diversas instituições civis e das três Forças Armadas, no período de 17 a 19 de novembro de 2010.

Os 35 trabalhos apresentados abordaram assuntos relacionados às áreas de interesse do Ministério da Defesa, nas quais a Marinha do Brasil vem desenvolvendo pesquisas. Dentre os temas apresentados, destacaram-se: Caracterização de Materiais; Materiais Energéticos e/ou de Aplicação Aeroespacial; Materiais Absorvedores Acústicos, Infravermelho ou de Radiação Eletromagnética; e Cerâmicas Estruturais e Eletrônicas.

Como palestrantes convidados, participaram os ilustres Doutores Sérgio Mascarenhas Oliveira, do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo em São Carlos (IEA-SC) e Francisco Cristóvão Lourenço de Melo,

do Instituto de Aeronáutica e Espaço do Centro Técnico Aeroespacial (IAE-CTA). Ambos abordaram assuntos que, atualmente, possuem relevância internacional no âmbito da CT&I, contribuindo para o intercâmbio de informações científico-tecnológicas. A próxima edição do ETMQ ocorrerá em 2012. Para mais informações, acesse o sítio [www.ipqm.mar.mil.br](http://www.ipqm.mar.mil.br) ou contate [etmq6@bol.com.br](mailto:etmq6@bol.com.br)



## MINISTRO ALOIZIO MERCADANTE DÁ POSSE AO NOVO PRESIDENTE DO CNPq



O engenheiro Glaucius Oliva assumiu a presidência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em cerimônia presidida pelo Ministro da Ciência e Tecnologia, Aloizio Mercadante. A cerimônia, realizada no dia 27 de janeiro, contou com a presença do Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha,

Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior; do Diretor do Centro de Análises de Sistemas Navais, Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior; do Subsecretário de Relações Institucionais da SecCTM, Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) Carlos Max Martins Pimentel; e do Subsecretário de Projetos Especiais da SecCTM, Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1) Paulo Renato Pimentel Nogueira.

Glaucius Oliva atuava como Diretor do CNPq desde fevereiro de 2010. Participou do início das tratativas para o estabelecimento de parceria entre o CNPq e a Marinha do Brasil para o fomento de projetos estratégicos e para a criação de um programa de bolsas para pesquisadores participarem dos referidos projetos.

O novo presidente do CNPq substituiu o físico Carlos Alberto Aragão, agraciado com a medalha do Mérito Tamandaré e homenageado com o brasão da SecCTM.

## IEAPM PARTICIPA DA SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) participou do Encontro Científico da Semana Nacional de Oceanografia, ocorrido no período de 19 a 25 de setembro de 2010. Pesquisadores e estagiários apresentaram o trabalho oral "Rastreamento do dipolo de vórtices

da Corrente do Brasil, formado em julho de 2006 na região de Cabo Frio, a partir de dados orbitais" e foram premiados com o segundo melhor trabalho apresentado durante o evento. Esse trabalho se encontra no escopo do projeto DetecFeições.

## INAUGURAÇÃO DO CONSOLE DO SIMULADOR DO MAGE ET/SLR-1

No dia 15 de fevereiro de 2011, o Diretor do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), Contra-Almirante (EN) Maurillo Euclides Ferreira da Silva, juntamente com oficiais do Grupo de Guerra Eletrônica do Instituto, participaram da cerimônia de entrega do console do Simulador do Equipamento de Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) ET/SLR-1 DEFENSOR para a Escola Naval (EN), a qual contou também com a presença do Comandante da EN, Contra-Almirante Leonardo Puntel, professores do Centro de Ensino Técnico e Científico (CTC) e alguns aspirantes, dentre estes, representantes do recém-inaugurado Grêmio de Guerra Eletrônica. Durante o evento, o Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) Jorge Amaral Alves e a Capitã-de-Corveta (EN) Carla de Sousa Martins apresentaram um breve histórico do desenvolvimento do projeto MAGE DEFENSOR e realizaram uma demonstração de operação do simulador.



O simulador do equipamento MAGE ET/SLR-1 foi desenvolvido pelo IPqM com o intuito de desempenhar as mesmas funcionalidades do equipamento original, propiciando a realização de adestramentos com facilidade, em ambientes favoráveis ao ensino

## MARINHA DO BRASIL PARTICIPA DA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM) participou da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, na Esplanada dos Ministérios, em Brasília, no período de 18 a 24 de outubro de 2010. O tema principal foi a "Ciência para o Desenvolvimento Sustentável". O evento promoveu o debate sobre as estratégias e maneiras de se utilizar os recursos naturais brasileiros e sua rica biodiversidade de forma sustentável e conjugada com a melhoria das condições socioeconômicas da população.

A Marinha do Brasil participou com estandes do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM). Nos estandes, foram elaboradas exposições sobre a Amazônia Azul, o Programa Antártico Brasileiro e o Programa do Submarino com Propulsão Nuclear.



## PARTICIPAÇÃO DO IEAPM

### *American Geophysical Union: Meeting of the Americas*

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) participou do encontro científico *American Geophysical Union (AGU): The Meeting of the Americas*, no período de 08 a 13 de agosto de 2010. Pesquisadores do IEAPM apresentaram o trabalho *Short-range forecasting using Feature Oriented Regional Modeling approach for Brazil Current between 20°S / 25°S*.

O Instituto participou como integrante da coordenação da seção *Characterization and Modeling of ocean features in the Western Tropical/South Atlantic: process and scales*.

### IV SERFA

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) participou do IV Encontro de Usuários de Sensoriamento Remoto das Forças Armadas (SERFAB), realizado na cidade de São José dos Campos (SP), no período de 23 a 25 de novembro de 2010. O evento foi patrocinado pelo Ministério da Defesa (MD), pelo Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e pelo Instituto de Estudos Avançados (IEAv).

O evento reuniu pesquisadores militares e civis das três Forças, bem como instituições convidadas, proporcionando o intercâmbio de informações sobre o estado-da-arte do Sensoriamento Remoto voltado aos interesses das Forças Armadas.

## CASNAV CONQUISTA FAIXA BRONZE NO PQGF



O Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) conquistou em 2010, pela quarta vez, o Prêmio Nacional da Gestão Pública (PQGF), na Faixa Bronze. Após ser reconhecido nos anos 2004, 2005 e 2007, o CASNAV segue empenhado para alcançar resultados também no ciclo 2011.

Para o Diretor do CASNAV, Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior, a importância do PQGF na evolução do Centro é a contínua melhoria dos processos finalísticos com o envolvimento de todos os colaboradores, explicitado pela percepção clara dos objetivos que se quer alcançar, o que exige um sério comprometimento de todos. “Ressalta-se que o conhecimento adquirido no aprendizado de novas práticas de gestão e na experiência acumulada, ao longo dos anos que o CASNAV vem participando do PQGF, constitui um valioso patrimônio da organização. Ele representa a capacitação do Centro em trabalhar com eficiência, eficácia, efetividade e excelência”.

Em 2011, o CASNAV também vai participar do Prêmio Qualidade Rio (PQ-Rio). Ligado à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços, o prêmio visa o reconhecimento das organizações fluminenses que demonstraram esforços efetivos direcionados à excelência do seu modelo de gestão.

## C&T NA HISTÓRIA

### AVALIAÇÃO OPERACIONAL DAS FRAGATAS CLASSE “NITERÓI”, O PRIMEIRO DESAFIO DO CASNAV E UM SALTO TECNOLÓGICO PARA A MARINHA DO BRASIL

Há 35 anos, nascia o Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV). Criado pelo Decreto n.º 75.335, de 30 de janeiro de 1975, do Presidente da República, foi efetivamente implantado em 9 de junho do mesmo ano com a finalidade de desenvolver estudos para a configuração e a otimização de sistemas de interesse da Marinha, além de controlar e promover a execução das atividades de pesquisa operacional em todos os seus escalões.

Seu primeiro grande desafio foi a avaliação do desempenho operacional e otimização do emprego das Fragatas Classe “Niterói” (FCN), as primeiras plataformas de combate com sistemas de armas e de propulsão informatizados da Marinha do Brasil. As FCN representaram um dos mais significativos saltos tecnológicos já realizados pela MB.

As lições aprendidas na Avaliação Operacional das FCN incentivaram o CASNAV, nas décadas seguintes, a aceitar outros desafios, ampliando a atividade de Avaliação Operacional para outros meios, como aeronaves, submarinos e sistemas de



armas dos fuzileiros navais, e também indo para outros campos de atuação. Em destaque, modelagem e simulação, sistemas de comando e controle, sistemas de apoio à decisão, sistemas corporativos e desenvolvimento de recursos criptográficos.

## EXPEDIENTE

**Pesquisa Naval**  
Informativo de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil

Publicação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM)

Edição Quadrimestral  
Ano 2 - Número 4 - Março de 2011

#### Colaboradores:

Centro de Análises e Sistemas Navais (CASNAV)  
Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP)

Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)  
Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM)  
Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM)  
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM)

**Comandante da Marinha**  
Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto

**Chefe do Estado-Maior da Armada**  
Almirante-de-Esquadra Luiz Umberto de Mendonça

**Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**  
Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior

**Tiragem:** 3.000

**Impressão:** Grafitto Gráfica e Editora Ltda.  
**Contato:** grafitto@grafittografica.com.br

**Projeto Gráfico e Editoração:**  
1º Ten (RM2-T) Crislane Lima da Conceição  
Juliana Estrella  
Estagiária de Comunicação Social Ana Soares

**Editoração Eletrônica**  
www.mar.mil.br e www.secctm.mar.mil.br

**Contatos:** (61) 3429-1933 / secctm@secctm.mar.mil.br