



## Tecnologia a Bordo



### AvPq Aspirante Moura - U14

O AvPq "ASPIRANTE MOURA" adquirido em parceria com o MCT, terá aplicação dual. Como laboratório flutuante de pesquisa oceanográfica, a embarcação significará uma importante contribuição da MB para as vertentes AMBIENTAL e CIENTÍFICA da AMAZÔNIA AZUL e, para o IEAPM, possibilitará expandir suas pesquisas, em proveito das Operações Navais.

Três tipos de equipamentos para coleta de sedimentos marinhos foram adquiridos pelo IEAPM, para uso a bordo do AvPq Aspirante Moura: *Van-Veen*, *Box-Corer* e *Piston Corer*, da empresa dinamarquesa KC Denmark A/S.



### VAN-VEEN

O **Van-Veen** ( Fig. 1) adquirido tem a capacidade para coleta de cerca de 70 Kg e possibilitará o mapeamento dos tipos de sedimentos que compõem o fundo marinho nas plataformas média e externa e talude superior.

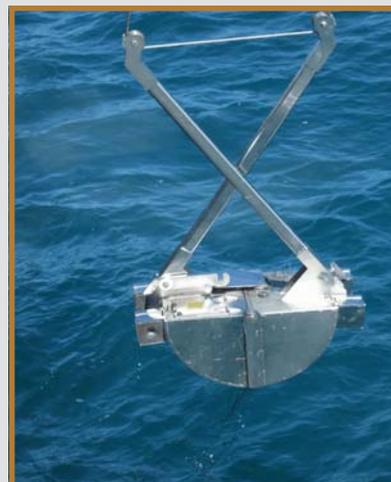


Fig. 1 – Van-veen com sedimentos.

### TESTEMUNHADOR EM CAIXA (BOX-CORER)

O **Box-corer** ( Fig. 2) possui peso total de 340 kg e permitirá a coleta de um estrato de 40 cm de sedimentos não deformados, fator fundamental para os estudos da propagação acústica em sedimentos marinhos, na interface água/fundo marinho.



Fig. 2 – Box-corer com amostra de sedimentos.

### TESTEMUNHADOR A PISTÃO (PISTON CORER)

O **Piston corer** tem cerca de 270 kg de peso, e tubos para coletas de 2, 4 e 6 metros de comprimento, com adaptações que permitem a conexão de tubos de forma a ampliá-lo para 10 metros de comprimento.

As possibilidades de pesquisa utilizando estas amostras, variam de estudos paleoambientais à caracterização geoacústica dos sedimentos do sub fundo marinho.

# Editorial



A presente edição do Informativo "Pesquisa Naval" encerra o ano de 2010 com notícias alvissareiras para a Ciência, Tecnologia e Inovação, que retratam a acertada decisão da Alta Administração Naval ao criar a SecCTM e atribuir ao CEMA a Direção-Geral do Sistema de CT&I, reformulando uma área de importância estratégica para a Marinha do futuro.

A matéria de abertura trata do AvPq "Aspirante Moura", que após ser aprovado pela CIASA no último mês de agosto, iniciou suas operações como laboratório flutuante de pesquisa, em proveito da nossa Marinha e da comunidade científica do País. No momento em que escrevo esse editorial, a "Arraia do Arraial", como carinhosamente é conhecido o nosso navio, encontra-se navegando nas proximidades de Florianópolis, Santa Catarina, efetuando o monitoramento de radionuclídeos na costa brasileira, em proveito do PROSUB.

Esse ano foi marcado por importantes realizações na área de C&T da Marinha, onde se pode destacar a conclusão de dois trabalhos conduzidos pelo IPqM e pelo IEAPM,



*Contra-Almirante (EN) Marcos Nunes de Miranda  
Diretor do IEAPM*

que culminaram na elaboração de seus novos Planejamentos Estratégicos, visando torná-los Centros de Excelência, nas suas respectivas áreas de atuação, até 2020.

A participação ativa nos diversos fóruns de CT&I durante o corrente ano, como a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a 62ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, além do estreitamento das relações com diversas instituições e membros da academia, contribuíram

para a inserção definitiva da Marinha na comunidade científica brasileira.

Coroando um ano de pleno êxito nas atividades de CT&I da Marinha, o nosso CASNAV foi agraciado com o Prêmio Nacional da Gestão Pública - PQGF, ciclo 2010, na Faixa Bronze, pelo seu desempenho institucional alinhado com as melhores práticas de excelência em gestão.

Desejo a todos uma excelente leitura.

**"IMPERIUM SCIENTIA"**  
A Soberania pela Ciência

## Relembrando a História

### A CRIAÇÃO DO IEAPM

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) teve origem no Projeto Cabo Frio, idealizado pelo Almirante Paulo de Castro Moreira da Silva, então Diretor do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), cuja vida foi dedicada profundamente ao estudo do oceano que hoje o abriga pela eternidade.

O Projeto Cabo Frio, iniciado em 1971 como integrante do IPqM e instalado efetivamente em Arraial do Cabo em 1974, tinha também, três propósitos maiores básicos: ser auto-suficiente financeiramente, pela produção e venda de gelo para a indústria de pesca; desenvolver a fertilização das enseadas fronteiriças a Arraial do Cabo, para a produção de peixes, mariscos e camarões; e ser uma universidade do mar, onde estudantes das diferentes profissões adquiririam conhecimentos oceanográficos necessários, visando à materialização da audaciosa idéia do Almirante Paulo Moreira, de conscientizar a juventude sobre a importância do oceano para a vida e para o futuro.

Em 26 de abril de 1984, foi criado o Instituto Nacional de Estudo

do Mar (INEM), homenageando seu idealizador, em março de 1985, o Instituto recebeu sua denominação atual.

Passados vinte e seis anos de sua criação o IEAPM prepara-se para a maior reorientação de suas atividades, desde sua classificação como OMPS-C, em 1997. Alguns eventos de destaque marcam essa reorientação.

O primeiro se dará, na área de apoio às Operações Navais, às atividades de Acústica Submarina e quanto ao conhecimento da biodiversidade marinha e seus produtos, a Biotecnologia Marinha.

O segundo marca o término de um processo demorado de qualificação de seus quadros de pesquisadores, quando o último dos remanescentes do Projeto Cabo Frio alcança o Doutorado, passando o Instituto a ter nove pós-graduados em área afim.

No âmbito de pessoal, pela primeira vez, desde 1987-1988, foram admitidos por concurso funcionários para os quadros técnico-científicos com a possibilidade futura de serem admitidos

mais cento e quinze servidores, em médio prazo.

Segue-se a incorporação do AvPq "ASPIRANTE MOURA", à MB, e subordinado ao Instituto, como plataforma que permitirá ao IEAPM tornar-se conhecido nacionalmente, por sua inserção nos projetos do PSRM.

À orientação em Acústica Submarina e Biotecnologia Marinha está agregada a perspectiva de ser montado um curso de pós-graduação para formar quadros especiais quando, então, se terá ensino e pesquisa em atuação conjunta. Imagina-se que este seja realizado com a parceria de universidades, na forma de consórcios.

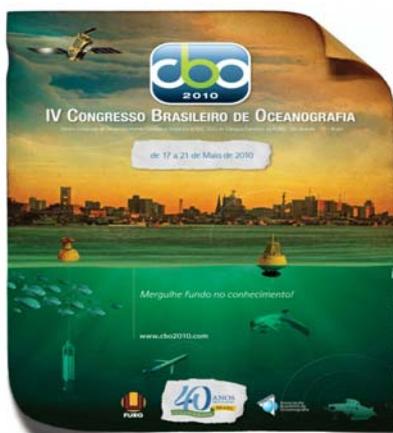
Finalmente, foi realizada a mais completa avaliação sobre o IEAPM, em sua existência, por meio de um Estudo de Estado-Maior no qual foram analisados os mais diferentes aspectos de sua atuação. Deste, decorrerá um Plano Estratégico que, com base em inovação em gestão, orientará as suas ações futuras.

# Aconteceu



## IV Congresso Brasileiro de Oceanografia

A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) enviou representantes para o IV Congresso Brasileiro de Oceanografia, realizado nas dependências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), na cidade do Rio Grande, de 17 a 21 de maio de 2010. A delegação da DHN, composta por 9 oficiais e um servidor civil, apresentou palestras sobre as



atividades oceanográficas desenvolvidas pela Marinha do Brasil e painéis temáticos.

Durante o Congresso, onde foram realizados mais de 30 minicursos e cursos técnicos, 32 mesas-redondas e workshops, com 195 palestrantes nacionais e internacionais, foram apresentadas palestras sobre importantes temas como o Gerenciamento Costeiro, Sensoriamento Remoto aplicado à Oceanografia, novas tecnologias disponíveis e Circulação Oceânica ao longo da costa brasileira. Além disso, foram realizadas reuniões da Associação Brasileira de Oceanografia e a V Feira Técnico-Científica Brasil Oceano.

Entre os eventos, destacaram-se os Workshops e Sessões Temáticas sobre Oceanografia Operacional e os 50 Anos da COI, Resultados e Perspectivas da I

Comissão Transatlântica Brasileira, Águas Profundas: a Contribuição da Oceanografia Brasileira à Pesquisa na Região do Pré-sal e a palestra Atividades de Oceanografia Desempenhadas pela DHN/Marinha do Brasil, com a efetiva participação da delegação da DHN nas apresentações e nos debates. Além disso, o NHo Cruzeiro do Sul, atracado no Porto Novo, em Rio Grande, ficou aberto à visitação pública durante o evento, recebendo expressiva quantidade de visitantes.

A participação da DHN em eventos deste porte reveste-se de importância por possibilitar o intercâmbio de experiências com instituições científicas nacionais e internacionais, onde os participantes entram em contato com novas tecnologias em áreas relevantes da Oceanografia e interagem com renomados pesquisadores.

## 3º Workshop South Atlantic Meridional Overturning Circulation

A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) sediou, no período de 11 a 13 de maio de 2010, o 3º Workshop South Atlantic Meridional Overturning Circulation (SAMOC3). O evento reuniu especialistas na concepção e planejamento de um sistema de observação da circulação oceânica no Oceano Atlântico Sul, objetivando promover colaborações internacionais e proporcionar uma base concreta para a implementação do sistema.

O evento, organizado pela Universidade de São Paulo e

realizado no auditório do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), contou com a presença do Exmo. Sr. Diretor de Hidrografia e Navegação, Vice-Almirante Luiz Fernando Palmer Fonseca, militares do CHM e pesquisadores de instituições nacionais e estrangeiras. Foram apresentadas palestras sobre estudos conduzidos pelas instituições participantes com dados observados dentro da área de estudo, além de palestras sobre a infraestrutura destas instituições e sobre as necessidades de dados

para um futuro sistema operacional de observação no Oceano Atlântico Sul.

A realização do Workshop SAMOC3 nas dependências da DHN reveste-se de importância por representar o ponto de partida para futuras cooperações entre as diversas instituições presentes e a Marinha do Brasil, almejando tornar a Oceanografia Operacional uma realidade nas águas da Amazônia Azul.

## Subcomitê de Nomenclatura de Feições Submarinas

A Diretoria de Hidrografia e Navegação participou da XXIII Reunião do Sub-Comitê de Nomenclatura de Feições Submarinas (SCUFN), a ser realizada em Lima, no Peru, no período de 11 a 15 de setembro de 2010. O referido Sub-Comitê integra o Comitê da GEBCO – *General Bathymetric Chart of Oceans* (COI-OHI) cuja função é selecionar nomes apropriados de feições submarinas nos oceanos a fim de que sejam utilizados nos produtos digitais e gráficos da GEBCO e em cartas internacionais de menor escala da Organização Hidrográfica Internacional. Na ocasião, o Brasil apresentou onze propostas de nomenclatura das feições submarinas da margem continental brasileira as quais foram analisadas e julgadas na referida reunião.

## Intercâmbio no Centro Espacial Alemão

No período entre 19 e 28 de agosto de 2010, o Centro de Hidrografia da Marinha enviou representante ao *Deutsches Zentrum Für Luft-Und Raumfahrt* (DLR), o Centro Espacial Alemão, com o objetivo de participar de intercâmbio com aquela instituição.

Durante o intercâmbio foram assimilados conhecimentos sobre os sistemas de satélites em uso no mundo; Programas Espaciais Internacionais; utilização de radares de abertura sintética orbitais; uso de imagens óticas de alta resolução espacial e imagens hiperespectrais e sua análise baseada em objetos geográficos; operações de Estações de Rastreo e Controle; Processamento Digital de Imagens; planejamento de missões espaciais e Sistemas de Informações Geográficas.

A participação da Marinha do Brasil em intercâmbios desta natureza é imprescindível, uma vez que possibilita o contato com a tecnologia desenvolvida em centros de excelência internacionais, além de permitir a troca de experiências, no âmbito operacional, com instituições internacionais. Esta interação proporciona a atualização sobre o estado-da-arte das ferramentas de Sensoriamento Remoto em seus diversos campos, aprimorando a capacidade técnica de pessoal em nível avançado para a MB.

## 51º Curso de Ecobatímetros Multifeixe do OMG-UNB e CCOM-UNH

Foi realizado o 51º Curso de Ecobatímetros Multifeixe do Ocean Mapping Group (OMG-UNB-Canadá) e do *Center for Coastal & Ocean Mapping* (CCOM-UNH-EUA) na cidade de Niterói, RJ, Brasil, no período de 23 a 29 nov. 2009.

Após várias edições na América do Norte, Europa e Ásia, pela primeira vez um país da América do Sul organizou o curso. A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e a Organização Hidrográfica Inter-

nacional (OHI) contribuíram diretamente para a realização deste curso, pois tinham o objetivo de aumentar a qualificação dos Hidrógrafos Sul-Americanos.

Reconhecido internacionalmente como um dos cursos mais avançados sobre o tema, esta edição nacional foi ministrado pelas quatro maiores autoridades no assunto na atualidade, o Dr. John Hughes Clarke, o Sr. Christian de Moustier, o Sr. Larry Mayer e o Sr.

David Wells. Durante as aulas, foram apresentados conceitos físicos de Oceanografia, Geologia, Geodésia, Acústica, dentre outros. Tais conceitos são importantes para se obter uma performance máxima dos ecobatímetros multifeixe. O curso foi assistido por 60 alunos de diversas instituições do Brasil e exterior (Argentina, Canadá, Chile, Equador, Estados Unidos, França, Holanda, Inglaterra, Peru, Noruega, Suriname e Uruguai).

## GT-IEAPM

Por determinação do Exmo. Sr. Secretário de Ciência e Tecnologia, VA Ilques, o IEAPM realizou um EEM (Estudo de Estado-Maior) cujo objetivo foi elaborar seu novo Planejamento Estratégico, a fim de torná-lo um centro de excelência na área de Ciências do Mar, até 2020. O Grupo de Trabalho foi dirigido pelo CA Miranda, coordenado pelo CMG (T) Simões e pela Dra. Eliane e contou com representantes de diversas Organizações Militares (DGPM, DGMM, DHN, SecCTM, DFM, IPqM, CMatFN, SECIRM, CASNAV e CASOP) além de participantes do MCT, CGEE e FEMAR.

O REEM final propôs uma solução que terá como repercussões principais o aumento de seus recursos humanos e materiais, a proposição do curso de pós-graduação em Ciências do Mar, a busca da inovação e a prospecção de novos projetos.



## Comitiva da Marinha Participa do XII SIGE



Membros da Comitiva da MB que participaram do XII SIGE

Uma comitiva da Marinha do Brasil participou da 12ª edição do Simpósio de Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa (XII SIGE), no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) em São José dos Campos - SP. Este evento internacional ocorreu no período de 28/09 a 01/10/2010 e contou com a presença de renomados pesquisadores, representantes de empresas internacionais e nacionais, além de membros da comunidade científica. Durante o Simpósio foram apresentados trabalhos por membros desta comitiva nas áreas de Materiais Absorvedores de Radiação Eletromagnética (MARE), e de Inteligência Eletrônica (ELINT-*Electronic Intelligence*) para Sistemas como o MAGE (Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica).

A comitiva da MB foi constituída por oficiais e engenheiros do NCGEM, DSAM, CASNAV, CMatFN e IPqM.

## XIII Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha (SPOLM)



O CASNAV realizou nos dias 12 e 13 de agosto de 2010, na Escola de Guerra Naval – EGN, a 13ª edição do Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha – SPOLM, que contou com a presença de mais de 500 pessoas, distribuídas por representantes das Forças

Armadas, dos órgãos de governo, do meio acadêmico e do setor produtivo, que atuam em atividades de Pesquisa Operacional e Logística.

O Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Vice-Almirante **Ilques** Barbosa Junior, abriu a Sessão Plenária, ressaltando a importância de trocar informações e conhecimentos.

O Diretor do CASNAV, Contra-Almirante Antonio Reginaldo Pontes Lima Junior, fez uma apresentação sobre o CASNAV e destacou a importância do tema Amazônia Azul.

Em suas palavras, reforçou o compromisso de divulgar mais o SPOLM para gerar uma maior integração entre militares, setor

acadêmico e empresas, afirmando: “Nosso intuito é desenvolver e promover a Pesquisa Operacional e Logística, divulgando, integrando e disseminando experiências militares e acadêmicas em todo o país. Tenho certeza que essa iniciativa proporcionará bons frutos”.



## Marinha Participa da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

A 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI), foi realizada em Brasília-DF, de 26 a 28 de maio, com o propósito de analisar os programas e resultados do Plano de Ação 2007-2010, e encaminhar sugestões para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação que tenha como objetivo principal um desenvolvimento sustentável, no período de 2011 a 2020.

A Marinha do Brasil teve significativa participação na Conferência, com a presença do Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto, representando o Ministro de Estado da Defesa, e de vários Titulares de Organizações Militares, representando os diversos setores da Marinha. Os seguintes Almirantes participaram da Conferência: Vice-Almirante Elis Treidler Öberg, Diretor de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), Vice-Almirante Carlos Passos Bezerril, Diretor do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), Vice-Almirante Antônio Carlos Frade Carneiro, Diretor de Comunicações e

Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM), Contra-Almirante Maurillo Euclides Ferreira da Silva, Diretor do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), o então Contra-Almirante Ilques Barbosa Junior, Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), Contra-Almirante Marcos Nunes de Miranda, Diretor do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo

Moreira (IEAPM) e o Contra-Almirante Antônio Reginaldo Pontes Lima Junior, Diretor do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).

Participaram, ainda, da 4ª CNCTI, militares, servidores civis e pesquisadores das Organizações Militares mencionadas, em todas as sessões da conferência.



Secretário de CT&I da Marinha durante palestra na 4ª CNCTI

## Intercâmbio

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) recebeu, à título de intercâmbio, a visita de dois representantes da Marinha de Guerra do Peru, o Alférez de Fragata Julio Salinas Viera e o Engenheiro Emanuel Guzman Zorrilla, no período de 11 a 24 de setembro de 2010.

Este intercâmbio teve por objetivo a troca de conhecimentos pertinentes a modelos numéricos de ondas costeiras, bem como de transporte de sedimentos.

Durante este período, os peruanos tiveram a oportunidade de acompanhar as atividades das Divisões de Projetos Costeiros, de Projetos Marinhos e de Instrumentação Oceanográfica, assim como realizaram simulações numéricas não complexas.

Acompanhados por militar do IEAPM, visitaram, ainda, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) e o Departamento de Engenharia Naval e Oceânica (da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE-UFRJ).

CASNAV participou:

Spring Simulation Multiconference (SpringSim'10) - Orlando, EUA

\*Artigo: “An Approach to Reduce the Gap between Conceptual and Execution Models in Agent-Directed Simulations”.

Coautor: CC Giovanni Taranti

## Presidente do CNPq visita o Centro Experimental Aramar



Valte Bezerril, Dr. Carlos Aragão e Valte Ilques

No dia 29 de setembro, o Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Prof. Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, visitou as instalações do Centro Experimental Aramar (CEA), localizado na cidade de Iperó-SP.

O Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior, Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, acompanhou a visita, que iniciou com uma apresentação do Vice-Almirante Carlos Passos Bezerril, Diretor do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), sobre o Programa Nuclear da Marinha.

O CNPq é uma agência do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), criada em 1951, por proposta do Almirante Álvaro Alberto, seu primeiro presidente, com o propósito de fomentar a pesquisa científica e tecnológica e a formação de recursos humanos para a pesquisa no País.

A instituição oferece várias modalidades de bolsas aos alunos do ensino médio, graduação, pós-graduação, recém-doutores e pesquisadores experientes, além do Prêmio Almirante “Álvaro Alberto”, para Ciência e Tecnologia, sua mais alta distinção que, em 2009, foi concedido ao físico Luiz Davidovich.

CASNAV participou:

### EURO - Lisboa, Portugal

**\*Artigo:** “Surgical Center Management of a University Hospital through combined Soft and Hard O.R. Approaches”

**Coautor:** CC Leonardo Antônio Monteiro

**\*Artigo:** “The use of Problem Structuring Methods in health policy and performance assessment”

**Coautor:** CC Leonardo Antônio Monteiro

**\*Artigo:** “Application of artificial neural network and support vector machine to classify the risk of death of hospitalized patients with acute coronary syndrome”

**Coautor:** CC Rodrigo Anbrunhosa Collazo

### TSC 2010 – Tucson, EUA

**\*Artigo:** “204 Metacognitive Schemes Applied to Social Problems Structuring”

**Coautor:** CC Leonardo Antônio Monteiro

### XXXVI ORAHS Conference Genova, Itália

**\*Artigo:** “Of multiple views of medicine distribution in a Navy Hospital Pharmacy”

**Coautor:** CC Leonardo Antônio Monteiro

## Curso de Aquisição e Processamento de Dados do Sonar de Varredura Lateral e do Perfilador de Subfundo

Foi realizado no Centro de Hidrografia da Marinha – CHM, no período de 16 a 20 de agosto de 2010 o curso do programa SonarWiz da empresa Chesapeake Technology, Inc para aquisição e processamento de dados geofísicos de sonar de varredura lateral e de sísmica rasa. O curso foi ministrado pelo Sr. John Gann, Vice-Presidente da empresa e contou com 17 participantes, entre eles oficiais dos navios hidrográficos, do SSN-4, SSN-6, Força de Minagem e Varredura, da Seção de Geomorfologia e da Seção de Batimetria da Divisão de Levantamentos do CHM, geólogos/geofísicos do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológico de São Paulo e da CPRM- Serviço Geológico do Brasil.

CASNAV participou:

### 42º Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO) - Bento Gonçalves - RS

**\*Artigo:** “Com Conectividade de Arestas Igual a 2 Capazes de Modelar Redes Confiáveis”

**Coautor:** CC Leandro da Silva

**\*Artigo:** “Aplicação do Modelo Support Vector Machine para a Apredição do Risco de Morte de Pacientes Internados com Síndrome Coronariana Aguda”

**Coautor:** CC Rodrigo Anbrunhosa Collazo

**\*Artigo:** “À Gestão de Centro Cirúrgico por meio de Mapas Cognitivos e Simulação”

**Coautor:** CC Leonardo Antônio Monteiro Pessôa

**\*Artigo:** “Simulação do Fluxo de Produtos Utilizados na Manufatura de Vacinas na Bio-Manguinhos”

**Coautores:** CC Leonardo Claro Garcia, CC Anderson Pessoa Valença e CC Lício Magno de Paula Lima

### I Workshop on Autonomous Software Systems (AutoSoft) - Salvador - BA

**\*Artigo:** “A Quantitative Study about the Hidden Risk of Using Time-Scheduler Mechanisms to Control Execution Flow in JADE-Based MAS”

**Coautor:** CC Pier-Gionanni

## Pesquisador ganhador do Prêmio Almirante “Álvaro Alberto” visita ARAMAR

No dia 16 de julho, o Centro Experimental de Aramar (CEA), em Iperó-SP, recebeu a visita do físico Luiz Davidovich, ganhador do Prêmio Almirante “Álvaro Alberto” de 2009. Dentre as suas inúmeras atividades, o professor é o Secretário-Geral da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, estando com a tarefa de elaborar uma proposta de Política de Estado para Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), no período de 2010 a 2020.

Dentre as propostas, a serem inseridas na Política de CT&I, temos:

a) a inserção do ambiente marinho;

b) a criação do Fundo Setorial Amazônia Azul; e

c) o fortalecimento do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), no Ministério da Ciência e Tecnologia.

A visita, que teve início com uma palestra do Vice-Almirante Carlos Passos Bezerril, Diretor do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), foi oferecida como parte do Prêmio Almirante “Álvaro Alberto”, estando prevista, ainda, a visita do Professor Luiz Davidovich, em novembro deste ano, à Estação Antártica Comandante Ferraz.



Prof. Luiz Davidovich (centro)

Em Aramar, o Professor Luiz Davidovich conheceu laboratórios de grande complexidade tecnológica e os desenvolvimentos que estão sendo feitos em proveito do Programa Nuclear da Marinha e da sociedade brasileira.

## Comitiva da Universidade Federal Fluminense visita o Estado-Maior da Armada

O Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA), Almirante-de-Esquadra Marcus Vinicius Oliveira dos Santos, recebeu, no dia 20 de setembro, a visita de uma comitiva da Universidade Federal Fluminense (UFF), em seu gabinete no Rio de Janeiro.

O Reitor da UFF, Prof. Dr. Roberto de Souza Salles, e o Prof. Dr. Hermano José Oliveira Cavalcanti, Diretor da Escola de Engenharia da Instituição, participaram de uma reunião com o CEMA e com o Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior, Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), sobre temas de interesse e a ampliação da co-operação entre a Marinha e a UFF.

A reunião contou, ainda, com as presenças do Contra-Almirante Marcos Nunes de Miranda, Diretor do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), do Contra-Almirante Antônio Reginaldo Pontes Lima Junior, Diretor do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), e do Contra-Almirante

Glauco Castilho Dall’Antonia, Subchefe de Orçamento e Plano Diretor do Estado-Maior da Armada (EMA).

A UFF, localizada no município de Niterói, conta com 33 unidades de ensino, entre escolas, faculdades e institutos, e possui 2.852 professores, 35.599 alunos de graduação e 11.675 de pós-graduação.



(Da esq. para a dir.): Alte. Esq. Vinicius, Prof. Dr. Roberto Salles, Prof. Dr. Hermano e o VAlte. Ilques

## IX ETAS



O IX Encontro de Tecnologia em Acústica Submarina (IX ETAS) foi realizado no Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), no período de 09 a 11 de novembro de 2010, nas dependências do Hotel “A Ressurgência”, em Arraial do Cabo (RJ). O Encontro reuniu pesquisadores e especialistas em Acústica Submarina e áreas afins, objetivando conhecer o estado da arte desse assunto no Brasil e no exterior e discutir modernas técnicas e suas possibilidades de aplicação.

## Participação do IEAPM no 15th ICMCF-Inglaterra

O IEAPM por meio do Dr. Ricardo Coutinho e do CC Willian Romão participou do 15th International Congress Marine Corrosion and Fouling em Newcastle, Inglaterra entre 23-27 de Julho de 2010. Na ocasião os pesquisadores apresentaram o trabalho intitulado: Testing an analogue of antifouling of a marine Sponse. Após o congresso, os pesquisadores visitaram a Matriz da Empresa International Paints, pertencente ao grupo Akzo Nobel, quando discutiram a possibilidade da assinatura de um acordo de confidencialidade entre o IEAPM e a empresa, visando tornar o Instituto um dos centros mundiais de teste de tintas antiincrustantes.

## O IEAPM participou do 36th ISEAC-Roma-Itália

Participação no 36th International Symposium on Environmental Analytical Chemistry (36th ISEAC) realizado no período de 05 a 09 de outubro, na cidade de Roma - Itália. Este simpósio visa promover a manutenção da excelência da aplicação da química analítica em diferentes e relevantes áreas de pesquisa ambiental.

## Secretário de CT&I da Marinha visita a Fundação Conrado Wessel

No dia 23 de setembro, o Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior, visitou a Fundação Conrado Wessel (FWC), com sede na cidade de São Paulo.

A fundação é uma instituição privada, criada em 1994, com o objetivo de apoiar entidades filantrópicas e premiar a arte, a ciência e a cultura no Brasil.

Além dos prêmios concedidos atualmente, a fundação patrocina bolsas de pós-doutorado no país e de graduação no exterior.

A FWC também patrocina o Prêmio Almirante "Álvaro Alberto", do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), concedido, em 2009, ao físico Luiz Davidovich, Secretário-



Américo Fialdini Junior, José Moscogliatto Caricatti e VAlte. Ilques

Geral da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada neste ano em Brasília.

Durante a visita, o Vice-Almirante Ilques participou de uma reunião com o Diretor Presidente da FWC, Américo Fialdini Junior, e o Superintendente da Fundação, José Moscogliatto Caricatti, com o propósito de discutir a criação de premiações que incentivem estudos, trabalhos científicos e pesquisas na área de ciências do mar.

## Marinha Participa da 62ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

A Marinha do Brasil participou da 62ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no período de 25 a 30 de julho. O evento, com o tema "Ciências do Mar: herança para o futuro", reuniu

cientistas, professores, estudantes e pesquisadores de diversas áreas.

A abertura oficial do evento foi realizada no dia 25 de julho, no Centro de Convenções de Natal, pelo Presidente da SBPC, Marco Antônio Raupp. No dia seguinte, ocorreu a abertura da exposição EXPOT&C, feira de ciência e tecnologia montada no

Campus da UFRN, onde a Marinha esteve presente com estandes de diversas Organizações Militares, além da Fundação de Estudos do Mar (FEMAR). A organização do evento estima que 15 mil pessoas, por dia, visitaram a exposição.



Estudantes visitando o estande da Marinha na EXPOT&C

A Marinha teve uma participação ativa em toda a programação da 62ª SBPC, que contou com 71 conferências, 53 mesas-redondas e 29 simpósios, além de mini-cursos e a apresentação de trabalhos científicos, sendo que 41 desses eventos trataram de temas relacionados ao mar.

A participação da Marinha, na 62ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, contribuiu para ampliar os conhecimentos sobre as ciências do mar e aprofundar o debate sobre os temas relacionados à Amazônia Azul, fortalecendo, ainda, a imagem da Instituição junto à sociedade brasileira e à comunidade científica.

## VI Seminário Brasileiro sobre Água de Lastro (SBAL)

Em cumprimento ao Calendário de Seminários de C&T para 2010, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) realizou o VI SBAL entre os dias 05 e 08 de outubro de 2010, nas dependências do Hotel de Trânsito "A Ressurgência", Arraial do Cabo – RJ. O propósito do evento foi reunir pesquisadores, empresas de sistemas de tratamento de água de lastro, instituições marítimas, portuárias, ambientais e sanitárias do Brasil e autoridades marítimas de alguns países da América do Sul, para discutir e divulgar a implementação de procedimentos para o controle da introdução de espécies invasoras via água de lastro e as metodologias de

verificação dos padrões estabelecidos pela Organização Marítima Internacional.

O fórum reuniu 125 participantes, representantes de órgãos dos Governos Federal, Estadual e Municipal, Universidades, Empresas, ONG, OM da MB, além de representantes de quatro nações amigas: Argentina, Chile, Colômbia e Estados Unidos.

Durante o Seminário, foram apresentadas vinte e seis palestras e treze pôsteres sobre vários temas relacionados à gestão, ao controle e sistemas de tratamento da água de lastro, seja nos portos ou nos navios, incluindo aspectos científicos legais e administrativos.

O IEAPM está muito orgulhoso por ter realizado este evento e com a certeza de que algo foi construído para o estabelecimento de condições para minimizar as bioinvasões aquáticas, sejam de água doce ou salgada, tanto nas Américas como em todos os oceanos.





## Plano de Coleta de Dados Maregráficos de Longo Período

Dando continuidade ao plano de coleta de dados com intuito de se obter séries de dados de maré longas e atualizadas, o CHM realizou a instalação de mais três estações maregráficas digitais operando com equipamentos de última geração (sensor de nível radar e bóia digital) em Vila do Conde (PA), São Francisco do

Sul (SC) e Itajaí (SC). Estes dados serão adotados para a atualização do Nível de Referência para os portos nacionais por meio do critério da LAT (*Lowest Astronomical Tide*), impactando diretamente na atualização da previsão das Tábuas das Marés e para subsidiar os estudos de implantação da maré dinâmica

nas cartas eletrônicas (ENC). As estações devem permanecer instaladas por um período mínimo de um ano. O CHM também vem buscando incentivar as Administrações Portuárias brasileiras a restabelecer uma rede maregráfica permanente, a exemplo do que havia no país nas décadas de 60 e 70.

## Aerofotogrametria Digital

Após quase 20 anos, a DHN retoma as atividades de Aerofotogrametria, fundamentais para a produção das modernas Cartas Náuticas Eletrônicas (ENC), no que se refere a informações topográficas de contorno, curvas de nível e pontos cotados. Além do Padrão de Exatidão Cartográfico (PEC) Brasileiro, as ENC seguem padrões de qualidade internacionais definidos pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI). Por se tratarem de arquivos digitais, é necessária a atualização das bases cartográficas a fim de serem eliminadas possíveis inconsistências verticais e horizontais entre cartas adjacentes ou cartas de diferentes escalas. O processamento fotogramétrico confere a exatidão

geométrica necessária para a produção de bases cartográficas digitais adequadas a cartas de grandes escalas. Fruto desta necessidade, a DHN adquiriu o Sistema Aerotransportado de Aquisição e Pós-Processamento de Imagens Digitais - versão Marinha do Brasil (SAAPI-MAR), fruto de pesquisa científica de mais de cinco anos na UNESP com financiamento da FAPESP e da empresa ENGEMAP. O SAAPI-MAR é um sistema de aerolevantamento portátil, adaptado em qualquer aeronave Esquilo monoturbinha (UH-12), composto de uma câmara digital de 50 Megapixels, Sensor Inercial e um GPS de dupla frequência, que conferem ao sistema a capacidade de Georreferenciamento Direto, ou seja, é possível a obtenção de coordenadas geográficas diretamente a partir das

imagens coletadas. Para o apoio desse sistema foi adquirida uma Estação Fotogramétrica Digital que será utilizada para realizar os trabalhos de restituição sobre os modelos estereoscópicos (3D), gerados a partir das imagens aéreas coletadas. Para operação desta estação tornou-se necessária a re-capacitação da DHN no processo de restituição.

Neste sentido, destaca-se a contribuição fundamental do Exército Brasileiro, que disponibilizou uma vaga no Curso de Especialização em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto no CIGEx (Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército) em Brasília.

## PROJETO SINAL - Sistema Nacional de Informações Sobre Água de Lastro

Visando auxiliar a fiscalização dos navios e promover o adequado gerenciamento da água de lastro no Brasil, foi celebrado um Termo de Compromisso entre a Diretoria de Portos e Costas (DPC) e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) para prestação de serviços (2009/2010).

O propósito é criar, manter e registrar em banco de dados as informações sobre água de lastro dos portos de Santos, Tubarão, Paranaguá e Rio Grande, obtidas no **Formulário para Informações Relativas à Água Utilizada como Lastro** (Anexo A da NORMAM 20-DPC).



Os modernos Sistemas de Comando, Controle, Comunicações e Inteligência (C<sup>3</sup>I) têm incorporado mecanismos de Fusão de Dados que consideram, correlacionam e classificam informações provenientes de vários sensores presentes nos cenários táticos. A Fusão de Dados pode ser dividida em níveis, desde o simples tratamento de sinais de sensores (fusão de baixo nível) até os sistemas de apoio à decisão que incorporam doutrinas e raciocínios lógicos (fusão de alto nível).

O Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), desenvolvedor de sistemas de C<sup>3</sup>I, tem atuado em todos esses níveis. O sistema de acompanhamento de alvos Extrator Radar (EXR) é exemplo de um sistema de Fusão de Dados de baixo nível que já está na segunda versão (MK2). Hardware e software foram desenvolvidos pelo IPqM. Já a plataforma de software de apoio ao desenvolvimento de Fusão de Dados de alto nível em tempo real *Real Time Multiple Logic Reasoner* (RT-MLR) é um exemplo da incorporação de mecanismos de mais alto nível no processo de fusão de dados.

A nova versão do EXR incorpora hardware configurável de última geração, que permite sua utilização tradicional para acompanhamento de alvos radar, mas também para distribuição de vídeo bruto radar e mesmo para link de dados entre plataformas. Ela também sofreu avanços de software, incorporando algoritmos computacionais probabilísticos capazes de produzir informações mais precisas acerca da movimentação dos alvos detectados pelo radar. Um dos pontos fortes da arquitetura do EXR é a modularidade e independência de plataforma, que possibilita o seu uso em navios de diferentes propósitos e distintos sistemas táticos. Atualmente, o EXR já se encontra instalado em todas as Fragatas da Classe “Niterói” e na Corveta Barroso, e ainda faz parte do plano de modernização do Navio Aeródromo São Paulo.

Na linha de fusão de dados de alto nível, um trabalho recente foi a criação de uma *plataforma de software* chamada RT-MLR, capaz de apoiar o desenvolvimento de sistemas táticos quanto à classificação de risco, detecção de ameaças e sugestão de contramedidas. Um dos principais

pressupostos assumidos em sua concepção é que o conhecimento de um especialista é o principal artefato no processo de fusão de dados de alto nível, de forma que o sistema pode justificar as decisões tomadas e essas podem futuramente serem contrastadas com a doutrina vigente. O RT-MLR fornece lógicas formais para explicitação do conhecimento de um especialista naval, integradas com projetos de software cujo requisito essencial seja a resposta em tempo real.

Fruto dessa linha de trabalho, o IPqM, tem atuado na área de Fusão de Dados e participado de congressos no Brasil e no exterior, com trabalhos de autoria de seus pesquisadores. O RT-MLR, desenvolvido com tecnologias abertas, teve validado seus aspectos teóricos e práticos, recentemente, em um dos mais prestigiosos congressos internacionais da área, o FUSION 2010, realizado em Edimburgo, Escócia.

Além disso, em 2009, o IPqM foi escolhido como responsável pelo desenvolvimento conjunto e absorção de tecnologias dentro do acordo geral de transferência tecnológica recentemente firmado entre o Brasil e a França.

### Grupo de Trabalho Conjunto (GTC) Brasil-França Projeto 006-SCN-08-BR – Propagação Acústica Submarina

O projeto visa ao intercâmbio de experiências entre Brasil e França na utilização de modelos de propagação acústica para a caracterização sonora de ambientes de águas rasas e profundas; o emprego de técnicas de exploração geoacústica para a determinação de parâmetros de fundo; de tomografia acústica; e a determinação de parâmetros oceanográficos.

Este é um projeto de cooperação, onde cada participante disponibiliza meios materiais, recursos humanos e conhecimento em prol do projeto. Pelo acordo, o Brasil irá prover a logística, os

equipamentos de coleta de dados oceanográficos e a fonte sonora; a França, por outro lado, irá prover a instrumentação acústica. Os dois países se beneficiarão dos resultados do projeto com a melhoria na capacidade de seu pessoal em realizar experimentos acústicos, validar modelos em área complexa com parâmetros ambientais controlados e resolver problemas acústicos diretos e inversos.

O intercâmbio foi iniciado na IV Reunião da Subcomissão de Cooperação Naval (SCN), em março de 2010, na França. Durante o intercâmbio, foram produzidos e

fornecidos dados sintéticos, da parte brasileira, a serem utilizados no treinamento; já pela parte francesa, foram apresentados estudos em andamento sobre desempenho de sonar, modelos determinísticos e aleatórios, validação de modelos, inversão acústica e planejamento do experimento acústico. Além disso, foram discutidos detalhes técnicos do projeto e apresentado o *array* a ser utilizado no experimento. Está previsto, ainda, um treinamento de 45 dias, no Brasil, sobre modelos acústicos determinísticos e a realização de um experimento acústico na região de Cabo Frio.

## Monitoramento de Radionuclídeos na Costa Brasileira

A Marinha do Brasil (MB) desenvolve um Programa que visa à construção de um submarino de propulsão nuclear. Assim, para, no futuro, preservar a nossa Instituição, mostrando à Sociedade que a operação de tal meio não contribui para a contaminação radioativa do meio ambiente marinho, o IEAPM desde 1996, vem estudando as concentrações dos radionuclídeos  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{90}\text{S}$  na água, sedimentos e biota em 11 pontos de amostragem ao longo da costa dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo com a colaboração dos pesquisadores do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A partir de 2010, este monitoramento foi estendido para toda a costa brasileira, onde foram estabelecidos 19 pontos de coleta, sendo que na região de Sepetiba

são analisados mais 4 pontos. As dezenove localidades de coleta estão representadas na figura abaixo.



## Projeto REMO - Rede Temática de Modelagem e Observação Oceanográfica

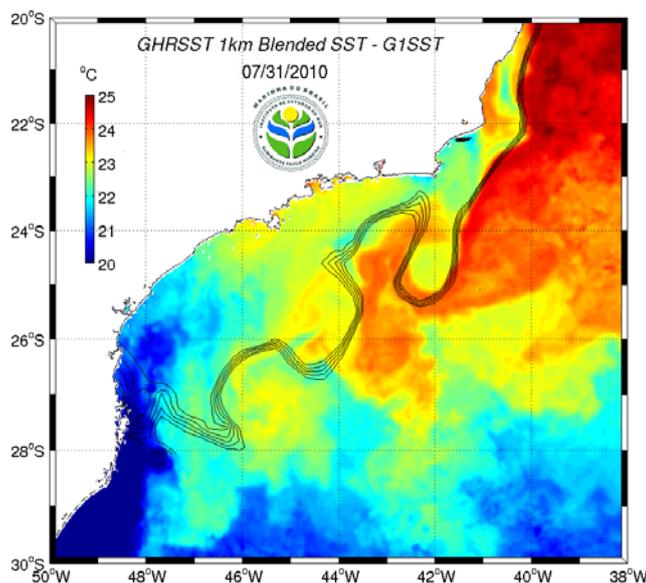
A Rede Temática de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO) surgiu a partir da demanda da Marinha do Brasil e da PETROBRAS por dados meteoceanográficos, com o objetivo de subsidiar atividades *off shore* de interesse mútuo, como operações SAR e derramamento de óleo, dentre outras. O projeto é liderado pela PETROBRAS e tem a missão de tornar operacional a disponibilização de produtos de satélites, de previsão de correntes oceânicas e de ondas, bem como de previsão meteorológica e de deriva superficial. Além da MB, representada pelo IEAPM e pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), e da PETROBRAS, também participam do projeto instituições nacionais acadêmicas e de pesquisa.

Em dezembro de 2005 foi firmado, entre o IEAPM e o CENPES/PETROBRAS, o Projeto de Construção de Campos Termohalinos Iniciais para Modelos Numéricos, tornando a equipe REMO-IEAPM responsável pelo desenvolvimento de técnicas de construção de campos termohalinos realísticos a partir de dados sinóticos, os quais darão embasamento aos modelos numéricos de previsão.

A construção dos campos termohalinos é feita a partir de uma composição de dados sinóticos (observados e/ou de modelos paramétricos de feições oceanográficas), campo-base (proveniente de climatologia oceanográfica ou de resultados de modelos hidrodinâmicos) e imagens orbitais multisensores (termal, radar, cor do oceano e altimetria oceânica).

Atualmente, a equipe REMO-IEAPM já tem ampla base de dados

oceanográficos e vem trabalhando no desenvolvimento das técnicas de construção dos campos termohalinos. Experimentos com simulações numéricas já foram realizados e bem sucedidos, onde os resultados obtidos nos modelos refletiram a dinâmica sinótica observada a partir de dados orbitais.



## Sistema Tático de Fatores Ambientais (STFA)



Figura 1 – Tela inicial do STFA.

O STFA é um sistema de caracterização de condições ambientais que fornece, de forma rápida e eficaz, informações detalhadas do cenário físico, auxiliando as decisões táticas e de planejamento das Operações Navais. O Sistema teve sua origem através da integração das Cartas Temáticas de Fatores Físicos (CTFF), desenvolvido pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM); e do Sistema Tático Ambiental (STA), desenvolvido pelo IEAPM.

A área de abrangência do STFA engloba as águas jurisdicionais brasileiras e regiões adjacentes. O Sistema apresenta os seguintes parâmetros: temperatura da água do mar (na superfície e na camada de mistura), salinidade, densidade *in situ*, altura significativa

de ondas, profundidade de camada, gradiente térmico na termoclina, pressão atmosférica ao nível do mar, umidade relativa e temperatura do ar, vento, precipitação, velocidade do som, batimetria, caracterização do fundo. Disponibiliza, ainda, algoritmos para os cálculos de marés, fases da lua e nascer e pôr do Sol e da Lua.

O banco de dados utilizado pelo STFA está em constante atualização, visando a melhorar o desempenho e a confiabilidade do

Sistema. Paralelamente, serão iniciados estudos para a inclusão de novos parâmetros, como corrente, cobertura de nuvem, altura e direção de ondas por octante direcional, apresentação de mapas de velocidade do som à superfície e na profundidade de camada, gradiente de velocidade do som na termoclina e a duzentos metros.

Está prevista para dezembro de 2010, a distribuição da versão 2.0 do STFA.

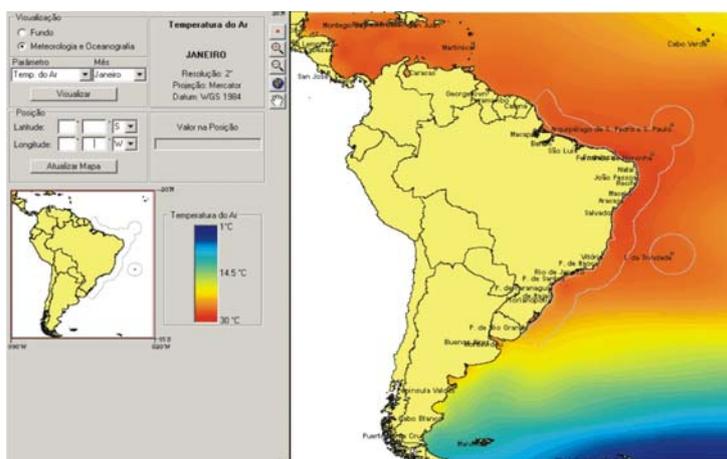


Figura 2 – Apresentação da distribuição climológica da temperatura à superfície do mar, para o mês de janeiro.

## Projeto OAEEx (Ocean Acoustic Exploration)

O projeto OAEEx consiste num intercâmbio entre Brasil, União Européia (Portugal e Bélgica) e Canadá, através das seguintes instituições brasileiras e estrangeiras: o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira - IEAPM, a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/COPPE, a Universidade do Algarve – UALG, de Portugal, a Universidade Livre de Bruxelas (*Université Libre de Bruxelles - ULB*) da Bélgica, e a canadense Universidade de Victoria (*University of Victoria - UVic*).

O principal objetivo do intercâmbio OAEEx é possibilitar a troca de experiências tecnológicas e científicas entre o Brasil e os demais países envolvidos, especificamente no que diz respeito à definição de metodologias, tecnologias e procedimentos para pesquisa da propagação da energia

acústica submarina, monitoramento do ambiente acústico, redes de comunicação submarinas integradas e acompanhamento de fontes acústicas submarinas. Visa ainda a definição de requisitos e metodologias aplicados em uma rede experimental de monitoramento acústico em Arraial do Cabo - RJ (Brasil).

O projeto OAEEx findou seu ano inicial realizando, de 22 a 26 de março de 2010, no IEAPM, nas dependências do Hotel “A Ressurgência”, seu primeiro *Workshop*, quando foram apresentados os trabalhos e as atividades desenvolvidos até então.

Este Projeto é patrocinado parcialmente pelo Programa Internacional de Intercâmbio de Pessoal de Pesquisa, o IRSES (*International Research Staff Exchange Scheme*), vinculado ao programa de Ações

Marie Curie do Sétimo Programa Quadro (FP7 – *Frame Program*) da Comissão Européia.

Para o IEAPM, o projeto possui especial significado, tendo em vista que possibilitará o domínio de técnicas no campo da Oceanografia Acústica, principalmente técnicas de inversão geoacústica e tomografia acústica submarina para determinação dos parâmetros do ambiente marinho.

O Projeto OAEEx representa um avanço do conhecimento científico na área de Acústica Submarina e no domínio de ferramentas de grande importância para a área operativa da Marinha do Brasil, no que tange à guerra submarina e de superfície, e para um maior domínio das características ambientais da costa brasileira.

## Participação do IEAPM no Programa Antártico Brasileiro

O Programa Antártico Brasileiro está completando este ano sua 29ª Operação na Antártica. A Marinha do Brasil é responsável por grande parte do transporte e da logística envolvidos no deslocamento e permanência dos pesquisadores na região Antártica, mas, em todo esse período, se absteve de desenvolver um projeto próprio. Em 2009 o IEAPM concorreu ao Edital 23/2009 do CNPq com o projeto: "Avaliação de processos de bioincrustação na Antártica usando múltiplas hipóteses de trabalho.", coordenado pelo Dr. Ricardo Coutinho (Pesquisador Titular III), conseguindo a aprovação desta proposta. O projeto prevê a utilização de três hipóteses de trabalho para avançar na busca de conhecimento sobre o efeito na herbivoria na estrutura e dinâmica das comunidades bentônicas in crustantes. Apesar de ser um pro-



*Placas submersas para medir a corrosão. Essa metodologia será utilizada no projeto desenvolvido na Antártica.*

cesso natural, a incrustação torna-se um problema quando ocorre em estruturas como cascos de embarcações por tornar irregular e rugosa essa superfície causando o aumento no arrasto e reduzindo a velocidade de navios, e também por provocar um agravamento na corrosão de estruturas metálicas imersas. Este é um projeto com a duração de três

anos, com idas previstas à Antártica nos verões de 2010/2011; 2011/2012 e 2012/2013. A primeira ida para a Estação Comandante Ferraz ocorrerá em fevereiro de 2011, quando três pesquisadores irão desenvolver alguns dos estudos previstos, incluindo a colocação de uma estrutura experimental submersa que deverá permanecer durante todo o período do projeto.



*Estação Antártica "Comandante Ferraz" na ilha Rei George, onde os pesquisadores irão permanecer durante os períodos de trabalho.*

## Materiais Resistentes ao Impacto Balístico

Os materiais empregados no setor de defesa, que se aplicam também à segurança pública, possuem no mundo uma pequena quantidade de fabricantes que detêm tecnologias específicas. Esse fato cria a tão indesejável dependência tecnológica em uma área que é crítica para a Defesa Nacional.

Para limitar essa dependência, desde 2006, o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) tem trabalhado com as demais Forças Armadas, no sentido de dotar o país de tecnologia de ponta na área de blindagem balística. Duas linhas de pesquisa se destacam: uma utilizando o carbeto de silício e a outra a alfa-cordierita.

Nos últimos anos, o Projeto MARIMBA (Materiais Resistentes ao Impacto Balístico) vem buscando alavancar a nacionalização dos materiais cerâmicos e compósitos

avançados empregados em sistemas de proteção balística. Trata-se de um desenvolvimento conjunto, coordenado pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), tendo como parceiros o IPqM e o Centro Tecnológico do Exército (CTEx). O projeto recebe recursos da FINEP e faz parte da ação transversal em áreas estratégicas do Plano de Ação de CT&I do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

Os objetivos específicos do Projeto MARIMBA são o desenvolvimento e homologação de materiais resistentes ao impacto balístico, visando à proteção pessoal e de viaturas militares terrestres contra projéteis de calibre 7,62 x 51 mm e 0,50 polegadas (12,7 mm), incluindo a nacionalização de insumos utilizados na produção das referidas blindagens. O IPqM vem tra-

balhando especificamente na adequação da matéria-prima carbeto de silício (SiC) visando substituir o material importado. Como resultado esperado, a Marinha poderá empregar esses materiais para blindagem de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, com desempenho equivalente aos similares importados.

A outra linha de pesquisa vem sendo desenvolvida em parceria com o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IQ/UFRJ e será fomentada também pela FINEP. Trata-se do desenvolvimento de técnica de obtenção de alfa-cordierita nacional, com a otimização dos parâmetros de processo e com menor custo, o que levará a um material mais leve do que a cerâmica de alumina convencional, a um custo final 25% inferior às cerâmicas à base de carbeto silício e 10% inferior às de carbeto de boro. Outras vantagens da alfa-cordierita em relação às cerâmicas baseadas em carbeto de boro para aplicação em sistemas de blindagem são: matéria-prima encontrada no mercado nacional, sinterização em atmosfera de oxigênio (processo mais barato) e coeficiente de dilatação aproximadamente zero, que é fator importante para o emprego em blindagens expostas ao sol.



# Inovação



## IPqM e a Sustentabilidade



Diariamente, somos bombardeados com matérias a respeito da crise ambiental global. É a mídia solicitando a cada cidadão que busque o seu papel na urgente tarefa de combater a degradação e exploração da natureza.

O IPqM, compromissado com o meio ambiente, tem proposto a seus funcionários comportamentos conscientes para o dia-a-dia, que incentivem

o exercício das práticas sustentáveis e que valorizem a mudança de atitude por parte da sociedade.

A Divisão de Meio Ambiente do IPqM, criada recentemente, se adequa a nova realidade através de ações sustentáveis. O que era antes um assunto restrito a entusiastas e cientistas, hoje é pauta no dia a dia de cada militar e civil da instituição.

Dentre as medidas em implementação, podem ser citadas: a coleta seletiva de lixo, a horta orgânica, a edição da cartilha de etiqueta ambiental e as parcerias com órgãos do governo. Exemplo dessa última foi a parceria firmada com a Fundação de Parques e Jardins que, recentemente, doou um caminhão de mudas para a recuperação ambiental do IPqM.

O envolvimento profundo, crítico e atuante, de cada cidadão e de cada grupo social, é condição essencial para a mudança de atitude. É o IPqM exercendo a função de agente conscientizador da sociedade na qual está inserido.



## ISTO É INOVAÇÃO



Centro de Dados Regional LRIT (CDRL-BR) - O software que operacionaliza o CDRL-BR foi desenvolvido pelo CASNAV para permitir a integração ao Long Range Identification and Tracking System (LRIT), como estabelecido pela Organização Marítima Mundial, e tem

por fim realizar a identificação e o acompanhamento de toda a frota mercante mundial. Os estados marítimos participantes têm obrigação de ingressar no sistema através do uso de um Centro de Dados.

O CDRL-BR, hoje, já atende a frota mercante Brasileira e a Uruguia, com

perspectiva de receber adesões de outros países em curto prazo. Este software é um sistema que segue a arquitetura orientada a serviços, com capacidade testada para atender uma frota de 12 mil navios.

## Implementação da Capacidade Laboratorial do IEAPM

Em setembro último, o IEAPM recebeu em seu laboratório de química marinha um equipamento de cromatografia de íons, o qual visa atualizar e aumentar a capacidade laboratorial relacionada a análise de nitrato, nitrito, fosfato e outros íons presentes em amostras de água do mar. Tal equipamento foi financiado pela Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) por intermédio de Termo de Cooperação firmado com o IEAPM.

---

## CAPACITAÇÃO DAS ICTs

### Doutorados

- Tecnologista Sênior III **RENATO PORTHUN** defendeu e teve aprovada, na COPPE – UFRJ, a dissertação intitulada “A Atividade dos Engenheiros Projetistas e a Inserção de Dimensão do Uso em Projetos: Um Estudo de Caso”, no mês de abril/2010.
- Tecnologista Sênior **RUBENS LOPES DE OLIVEIRA**, do IPqM, na COPPE, UFRJ, Título: “O Emprego da Análise Multi-Modos na Classificação de Contatos Sonar”, 2010.
- Tecnologista Sênior **VILSON BERILLI MENDES**, do IPqM, na UFF. Título: “Reconhecimento e Detecção de Posição Angular de Alvos em Imagens Digitalizadas a Partir de Uma Única Vista”, 2010.
- Tecnologista Sênior III **EDUARDO BARROS FAGUNDES NETTO**, do IEAPM, no Centro de Biotecnologia e Biotecnologia - Programa de Pós- Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. Título: “Avaliação da ictiofauna em recifes artificiais na costa nordeste do estado do Rio de Janeiro”, 2010.

## Curso Avançado de Propriedade Intelectual

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha e o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) assinaram, em 2009, um Acordo de Cooperação Técnica com o objetivo de capacitar o pessoal da Marinha e promover a disseminação da cultura de Proteção Intelectual na MB.

O Acordo previa a realização de três cursos, de 40 horas, em níveis de aprofundamento progressivo na matéria. O Curso Básico de Capacitação em PI, foi realizado em novembro de 2009. O Curso Intermediário de Capacitação em PI, cujo pré-requisito era o Curso Básico, foi concluído em maio de 2010. Finalmente, em outubro de 2010, foi realizado na Escola de Guerra Naval o Curso Avançado de Capacitação em PI.

Concluíram os três cursos cerca de 50 militares, funcionários civis e pesquisadores envolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) da Marinha.

Assim, se completa a fase inicial da profícua parceria com o INPI que proporcionou ao pessoal da Marinha uma visão atualizada dos mecanismos de proteção das criações intelectuais, com enfoque no arcabouço legal e nas atribuições do INPI.

A SecCTM continuará a implementar a capacitação do pessoal envolvido nas atividades de CT&I com a programação de cursos nas áreas de redação de patentes e de prospecção tecnológica.

# Agenda

## *Eventos de Ciência, Tecnologia e Inovação previstos para 2011*

### **O IEAPM na Antártica**

O IEAPM realizará entre os dias 14 de Fevereiro e 11 de Março de 2011 a primeira pesquisa científica da Marinha Brasileira na Antártica. O estudo, coordenado pelo Dr. Ricardo Coutinho, foi aprovado no Edital Proantar do CNPq e deverá abordar diferentes aspectos dos processos de bioincrustação e de biocorrosão na Antártica.

### **IX OMAR-SAT**

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) realizará, em 2011, no Hotel "A Ressurgência", em Arraial do Cabo (RJ), o IX Seminário sobre Ondas, Marés, Engenharia Oceânica e Oceanografia por Satélite (IX OMAR-SAT).

O evento tem a intenção de reunir seletos grupo de pesquisadores e especialistas em Oceanografia, 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.

## 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 1 - Número 3 - novembro de 2010

### **Colaboradores**

- Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV)
- Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTEMSP)
- 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 Júlio Soares de Moura Neto

### **Chefe do Estado Maior da Armada**

- Almirante-de-Esquadra Marcus Vinicius Oliveira dos Santos

### **Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**

- Vice-Almirante Ilques Barbosa Junior

**Tiragem:** 3.000 exemplares

### **Impressão:**

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

### **Projeto Gráfico e Editoração**

- SC Maria Fátima de A. Winter Moreira
- SC Sergio Roque Machado (Seroma)
- 1ºTen (RM2-T) Cidnéa da Silva Pereira

### **Edição eletrônica**

www.mar.mil.br e www.secctm.mar.mil.br

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