



# Hidromar

## O Instituto Hidrográfico no Contex/Phibex 2002

### Introdução

O Instituto Hidrográfico participou no exercício Contex/Phibex 2002, de 5 a 24 de Abril, fornecendo toda a previsão ambiental à força naval, através do estabelecimento do Centro de Fusão de Dados (CFD) na Divisão de Oceanografia, no âmbito de operações de Rapid Environmental Assessment (REA).

O exercício foi constituído por duas grandes áreas de operação, combinando a componente naval, visando treinar os navios combatentes nos diversos cenários de ameaça submarina, de superfície e aérea, com as operações anfíbias, correspondendo à necessidade de treinar o desembarque de forças especiais, num cenário de ameaça de terrorismo. O exercício contou com a presença de forças espanholas e canadianas, com o objectivo de desenvolver a coordenação operacional e a uniformização de procedimentos entre unidades de diferentes países membros da NATO.



Fig.1 – Praia do Pinheiro da Cruz, onde tiveram lugar as operações anfíbias do exercício Contex/Phibex 2002

### Operações REA

As operações REA foram iniciadas em Fevereiro passado, com a produção de um CD-ROM contendo a informação existente em base de dados, o que permitiu fornecer às forças envolvidas uma descrição, tão precisa quanto possível, da área terrestre e marítima onde iriam ter lugar todas as operações militares. Neste CD-ROM foi incluída informação sobre dados oceanográficos, batimetria e características da praia de Pinheiro da Cruz, imagem satélite da zona terrestre para planeamento de operações dos Fuzileiros, meteorologia da zona para o mês de Abril, em termos médios, caracterização das bacias hidrologicas do Tejo e Sado, descrição temática da zona terrestre e recursos operacionais em terra identificando pontos de apoio para operações com aeronaves, hospitais e outros departamentos da protecção civil.

Nas figuras 1 e 2 pode ser visto um exemplo de como a informação foi apresentada, o que seria reconhecido pelos Fuzi-

### Monitorização ambiental dos rios e emissários de Portugal – páginas centrais

#### Sumário

- |                                                              |                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 O Instituto Hidrográfico no Contex/Phibex 2002             | 15 Conferência na Sociedade de Geografia de Lisboa      |
| 6 Produtos Sigamar                                           | Sociedade Europeia de Geofísica (EGS)                   |
| 7 Assinalamento marítimo                                     | Cte. Maia Pimentel eleito para a CLPC das Nações Unidas |
| 8 Identificação de derrames de petróleo                      | Agrupamento de navios hidrográficos                     |
| 10 Monitorização ambiental dos rios e emissários de Portugal | 16 Regulamento Intern. para Evitar Abalroamentos no Mar |
| 12 XVI Conferência Hidrográfica Internacional                | 17 Principais actividades externas                      |
| 13 Encontro Internacional de Engenharia Geográfica           | 18 Novo chefe da Divisão de Navegação                   |
| 14 Oceanology International 2002                             | Visitas ao Instituto Hidrográfico                       |
| Apresentação do radar Nostradamus                            | 20 Novos estagiários no IH                              |
| Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES)       | Aposentação de Renato Teixeira                          |

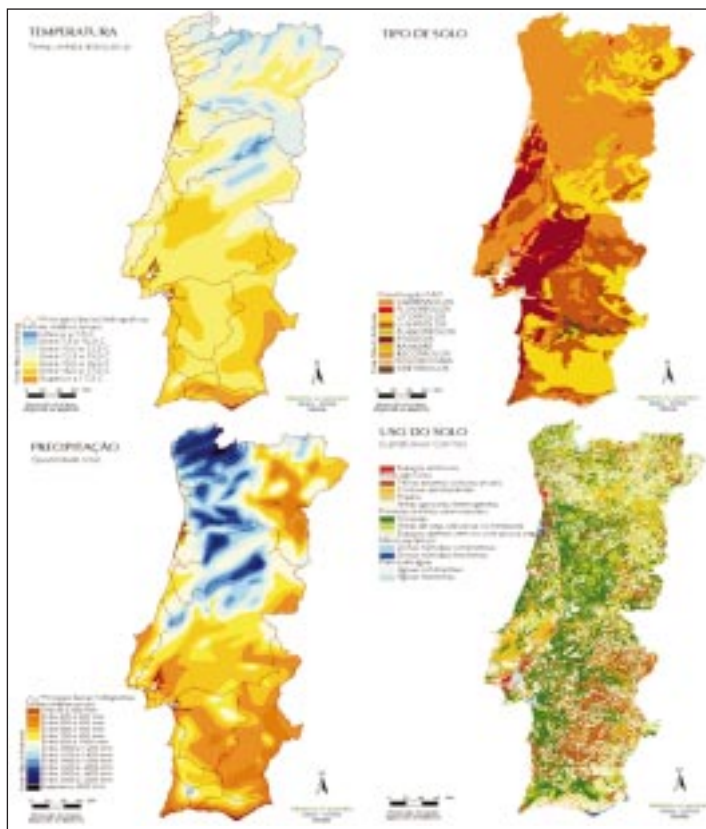


Fig. 2 – Informação existente no Ministério do Ambiente, que foi de grande utilidade para a descrição geral da área de operações, especialmente para os Fuzileiros

leiros como uma ferramenta muito útil para o planeamento prévio de operações no terreno. Parte da informação foi apresentada num Sistema de Informação Geográfica (SIG), fruto da colaboração entre o Centro de Dados e a Divisão de Oceanografia, de forma simples e de interpretação fácil, permitindo actualizações aos níveis de informação sempre que necessário, o que garantiu dar às forças combatentes a ferramenta mais actualizada possível, indispensável para a aquisição de vantagem táctica sobre as forças inimigas.

A fase operacional das operações REA teve início a 5 de Abril com o estabelecimento da página web, disponibilizando informação meteorológica e oceanográfica, informação operacional e informação complementar, através da qual as forças envolvidas podiam aceder a todas as previsões para a área do exercício.

A informação meteorológica compreendia a análise e previsão a três dias dos ventos, precipitação, cobertura de nuvens, humidade relativa, temperatura e carta de superfície, conforme é mostrado na figura 3. Esta informação era fornecida pelo modelo ALADIN do Instituto de Meteorologia (IM), pelo centro

METOC de Rota (US Navy) e por Bracknell, Reino Unido. A informação oceanográfica continha previsão a três dias da altura, período e direcção da ondulação e da vaga, sendo fornecida pela Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center (FNMOOC) em Monterey, EUA, com base no modelo WW3.

A informação operacional foi totalmente desenvolvida no Instituto Hidrográfico usando todos os dados disponíveis no CFD. Para tal foi fundamental a presença do NRP Almeida Carvalho no mar entre 13 e 17 de Abril, com o objectivo de recolher dados oceanográficos através da realização de estações CTD (fig. 4), por forma a inicializar o modelo HOPS de circulação oceânica. Estando inicialmente previsto o navio permanecer no mar até 21 de Abril, a ocorrência de problemas técnicos provocou a suspensão da missão a 17. Em consequência só foi coberto 80% do planeamento, o que trouxe alguns problemas de previsão operacional, superados entretanto com a utilização de um submarino para recolher dados de temperatura e velocidade do som. De certa forma, o facto do NRP Almeida Carvalho ter sido obrigado a suspender a missão, acabou por ser muito útil

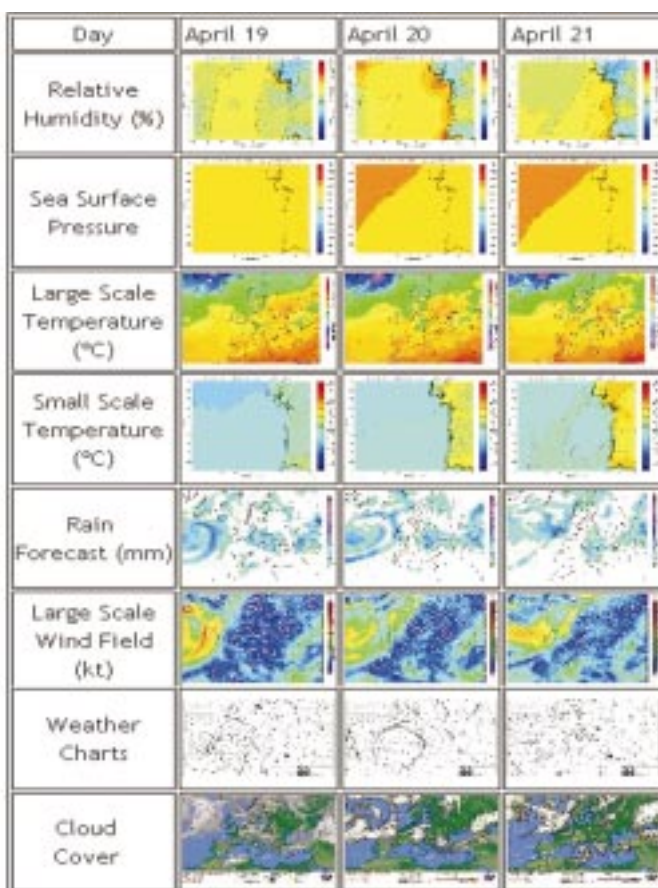


Fig. 3 – Informação de carácter meteorológico existente na página web


**Boletim do Instituto Hidrográfico** N.º 70, Mar/Abr 2002  
**Hidromar**  
 MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL MARINHA  
 INSTITUTO HIDROGRÁFICO  
 Rua das Trinas, 49 – 1249-093 LISBOA • PORTUGAL  
 Telefone +351 210 943 000  
 Fax +351 210 943 299  
 e-mail mail@hidrografico.pt  
 Website www.hidrografico.pt

TÍTULO HIDROMAR – Boletim do Instituto Hidrográfico (IH)  
 NÚMERO 70, Março/Abril de 2002  
 REDACÇÃO E COORDENAÇÃO Couto Soares, cfr email: [couto.soares@hidrografico.pt](mailto:couto.soares@hidrografico.pt)  
 COLABORADORES Bessa Pacheco, Catarina Clemente, Fialho Lourenço, J. L. Biscaya, João Duarte, João Vitorino, Manuel Rocha, Mesquita Onofre, Moreira Pinto, Ramalho Marreiros, Sardinha Monteiro, Seabra de Melo, Soares Fernandes, Sousa Costa e Velho Gouveia  
 DESIGN GRÁFICO Jorge Tavares  
 EXECUÇÃO GRÁFICA Serviço de Artes Gráficas do IH  
 TIRAGEM 1000 exemplares  
 DEPOSITO LEGAL 98579/96  
 ISSN 0873-3856

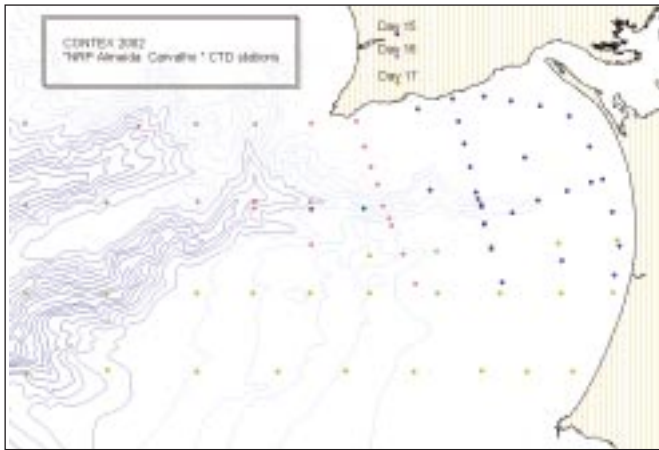


Fig. 4 – Estações CTD planeadas para o NRP Almeida Carvalho no período de 8 a 21 de Abril

para o CFD, pois permitiu desenvolver o conceito REA dispensando o emprego de navios oceanográficos. Findo este exercício, conclui-se que é possível o emprego de navios operacionais para recolher dados, não perdendo muita qualidade nas previsões operacionais. Sendo esta aplicação uma operação militar, não carece de um rigor científico, pelo que de futuro poderá ser equacionado o não emprego de navios oceanográficos nestas operações, desde que haja navios combatentes com capacidade de recolher dados na área.

A informação operacional era dividida em três grandes áreas: acústica, anfíbia e diagramas de impacto de missão.

A informação acústica permitiu às unidades combatentes adoptar a melhor postura táctica em função dos alcances sonar previstos (fig. 5), optimizando o emprego de escoltas oceânicos nas suas missões.

A informação anfíbia (fig. 6), foi de muita importância para as forças de desembarque, ao permitir um conhecimento adequadamente antecipado das condições da praia, de uma forma extremamente fiável.

Mais importante para o Estado-Maior embarcado são, no entanto, os diagramas de impacto de missão, pois permitem ter um rápido conhecimento de como vão evoluir os impactos esperados em determinadas operações tabeladas. Estas tabelas são construídas com cores por forma a permitir uma fácil interpretação, havendo tabelas separadas para operações marítimas, aéreas e terrestres (fig. 7).

A informação complementar existente na página cobria diversas áreas em que não era possível fazer previsão, mas apenas a análise do momento. Inseriam-se neste conceito as imagens satélite, a visibilidade horizontal debaixo de água, as fases da Lua esperadas durante o exercício e o seu impacto luminoso, fotografias de reconhecimento e tabela de impacto de calor combinado com a humidade.

No IH foram instalados três modelos que permitiam realizar previsões operacionais.

Para caracterizar as condições oceanográficas existentes nas áreas de operações e prever a sua evolução para o período do exercício, foi utilizado o modelo numérico de assimilação Harvard Ocean Prediction System (HOPS), desenvolvido na Universidade de Harvard (EUA) pelo grupo liderado pelo Prof. Alan Robinson. Este modelo foi implementado no IH no início de 2000, tendo já sido utilizado durante a componente de modelação dos exercícios Linked Seas 2000 e Swordfish 2001. A versão do modelo HOPS implementada no IH descreve a evolução lenta do oceano, caracterizada por escalas temporais de um dia ou superiores, a qual engloba as correntes induzidas pelo regime de ventos. O modelo não descreve, contudo, processos mais rápidos como sejam a agitação marítima (escalas temporais de alguns segundos a uma dezena de segundos) ou a maré (escalas temporais semi-diurnas).

Partindo das condições oceânicas observadas num dado momento, o modelo HOPS resolve o conjunto de equações que descrevem a evolução no tempo dos principais parâmetros oceanográficos (corrente, temperatura, salinidade) e determina, em

cada um dos nodos da malha, o valor desses parâmetros em instantes subseqüentes. Este cálculo requer o conhecimento da evolução dos campos meteorológicos, em particular do campo do vento que constitui um dos principais mecanismos de forçamento da dinâmica oceânica.

Para previsões curtas, até dois dias, foram utilizados os resultados do modelo de previsão meteorológica

Freq. / FOM	April 19					April 20					April 21					
	170	175	180	185	CDR	170	175	180	185	CDR	170	175	180	185	CDR	
5	S/S	5.2	6.2	9.4	14.5	22	5.1	7.2	10.5	12.0	22	5.0	6.8	9.4	10.5	14
	S/D	6.2	8.2	10.0	12.3	22	5.5	7.2	10.5	12.0	22	5.3	7.3	9.3	10.7	14
5,5	S/S	5.1	6.3	8.0	10.0	22	4.9	5.5	8.0	9.5	22	5.2	7.0	9.1	10.3	14
	S/D	6.0	8.4	10.0	12.0	22	5.5	7.2	10.5	12.0	22	5.6	7.4	9.3	10.5	14
6	S/S	5.2	5.9	6.6	9.7	22	5.3	6.4	7.6	10.0	22	5.2	6.4	8.4	10.2	14
	S/D	6.0	7.8	10.3	12.5	22	5.5	7.2	9.0	10.2	22	6.1	7.2	8.0	9.6	14
6,5	S/S	5.4	6.7	9.1	10.5	22	5.1	6.2	8.4	10.0	22	5.3	6.5	7.8	9.5	14
	S/D	6.0	7.6	8.8	10.2	22	5.3	7.2	8.8	10.8	22	5.4	6.9	8.0	9.6	14
7,5	S/S	4.9	5.9	6.9	9.5	22	4.8	5.8	7.2	8.6	22	4.9	6.2	7.5	9.3	14
	S/D	5.7	7.0	8.7	11.5	22	5.4	6.4	7.5	9.1	22	5.5	6.6	7.7	9.2	14
9	S/S	4.8	5.5	6.8	9.2	22	5.0	5.6	6.4	8.2	22	4.7	5.4	6.7	8.2	14
	S/D	5.5	6.6	7.4	9.7	22	5.4	6.2	6.5	9.0	22	5.2	6.5	7.2	8.5	14

Fig. 5 – Previsão de alcances sonar em kilojardas

ALADIN, operado pelo IM. Trata-se de um modelo de área limitada, com resolução de 12 km, e que abrange o território de Portugal continental e área oceânica próxima. Em virtude da colaboração estabelecida entre o IH e o IM no quadro do exercício Contex/Phibex, foi possível dispor das análises e previsões dos campos de vento, temperatura do ar e humidade relativa próximo da superfície do mar. Os resultados do modelo ALADIN eram enviados diariamente para uma área do servidor do IM fazendo-se em seguida, a partir do IH, o seu download e subsequente envio para o CFD. Para previsões mais longas, até seis dias, utilizaram-se as análises e previsões meteorológi-

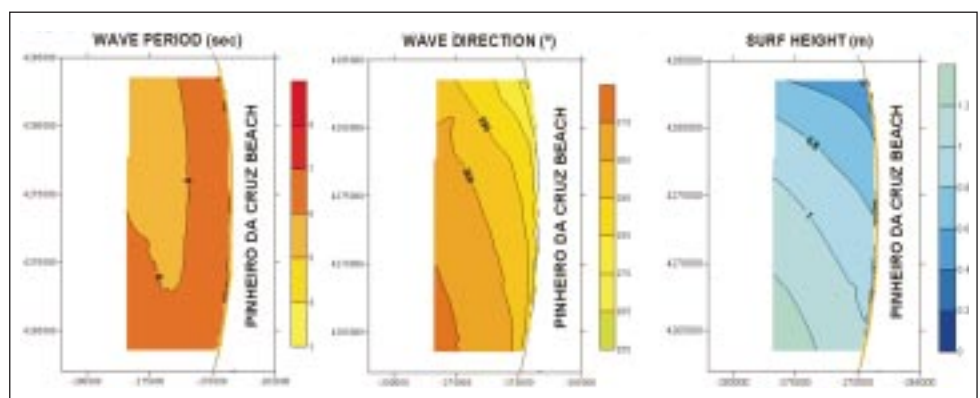


Fig. 6 – Exemplo de previsão das condições de ondulação junto à praia



Fig. 7 – Diagramas de impacto de missão

cas obtidas com o modelo NOGAPS, com resolução espacial de cerca de 120 km, as quais eram obtidas diariamente a partir do CFD.

Um aspecto essencial do modelo HOPS, que o distingue de muitos outros modelos numéricos existentes, é o facto de estar dotado de um modo de assimilação de dados, o que permite utilizar as observações realizadas na área em estudo para otimizar a previsão, tornando-a o mais consistente possível com a situação real. Neste sentido, o modelo é um equivalente oceânico dos modelos de previsão meteorológica utilizados actualmente. Para as previsões realizadas no âmbito do REA do exercício Contex/Phibex utilizaram-se os perfis de temperatura e salinidade obtidos com a sonda CTD pelo NRP Almeida Carvalho, no decurso da missão de 13 a 17 de Abril. O conjunto das observações realizadas permitiu caracterizar as condições oceanográficas na área de interesse, desde a superfície até uma profundidade máxima de 2500 m.

As simulações do modelo HOPS foram realizadas numa estação de trabalho Alpha XP1000 do IH, sediada no CFD. A metodologia seguida permitia, se necessário, uma actualização diária das previsões. Enviados pelo NRP Almeida Carvalho para o CFD de manhã, os dados hidrológicos eram validados e obtida a informação meteorológica necessária. As configurações do modelo HOPS eram seguidamente preparadas e corriam durante a noite, demorando cerca de 4 a 5 horas para o domínio regional e 3 a 4 horas para cada domínio local. Tipicamente o modelo corria para um período de 5 dias. Na manhã seguinte procedia-se à actualização da página web do exercício com os novos resultados do modelo. Estes incluíam os campos da corrente, temperatura e velocidade do som a 2 níveis (superfície e a 100 metros de profundidade) e ainda o campo da profundidade da camada de mistura. Todos estes campos eram obtidos com um intervalo de 12 horas, cobrindo os 5 dias da simulação.

A partir dos resultados do modelo HOPS foram ainda obtidas previsões dos perfis de temperatura e salinidade no inte-

rior de cada uma das áreas do exercício, as quais foram utilizadas no cálculo dos alcances acústicos previstos para os diversos sensores envolvidos nas operações. Os modelos acústicos utilizados foram preparados para simular a área de operações da forma mais eficiente. Para isso foi necessário caracterizar os tipos de fundo, batimetria e tipo de sensores envolvidos numa base de dados, que era usada sempre que o modelo funcionava. Juntamente com esta informação da base de dados, os modelos necessitavam de informação ambiental recolhida pela Força ou proveniente das previsões ambientais do IM e do HOPS. Os modelos acústicos são uma ferramenta poderosa que no entanto exigem uma grande disponibilidade de dados para a sua operação.

A informação necessária para os modelos acústicos pode ser dividida em duas grandes áreas: tipo de sensores e condições ambientais. Na caracterização do tipo de sensores é necessário introduzir nos modelos informação sobre profundidade do transdutor, lobos laterais, abertura de feixe, frequência, Source Level (SL), tipo de sinal emitido, largura de banda do sinal, ruído próprio da plataforma (a várias velocidades e a diferentes marcações), velocidade do navio, índice de directividade, detection threshold e outros considerados essenciais para uma previsão sonar fiável. A caracterização ambiental também é vital para estes modelos, sendo necessário introduzir valores de ondulação, vento, perfis de temperatura e salinidade, PH, tipo de fundo e batimetria.

Após definir todos estes parâmetros, os modelos produzem várias previsões até 72 horas para os diversos sensores em uso na Força, os quais compreendiam sonares de casco, sonobóias activas e passivas e sonar de profundidade variável operado a partir de helicóptero, tendo sido obtidos excelentes resultados.

Para operações anfíbias foi utilizado o modelo SWAN, que permite obter bons resultados para parâmetros de ondulação em zonas costeiras, lagos ou estuários, desde que haja conhecimento do vento, batimetria e corrente na área de interesse. A limitação deste modelo tem a ver com a não introdução do efeito da difracção e reflexão de ondas em estruturas, não permitindo o seu uso em zonas perto de estruturas marítimas ou dentro de portos. Deste modo, na página web havia informação sobre a altura, período, direcção, distância à costa e profundidade da rebentação.



Fig. 8 – Esquema de trabalho geral no CFD

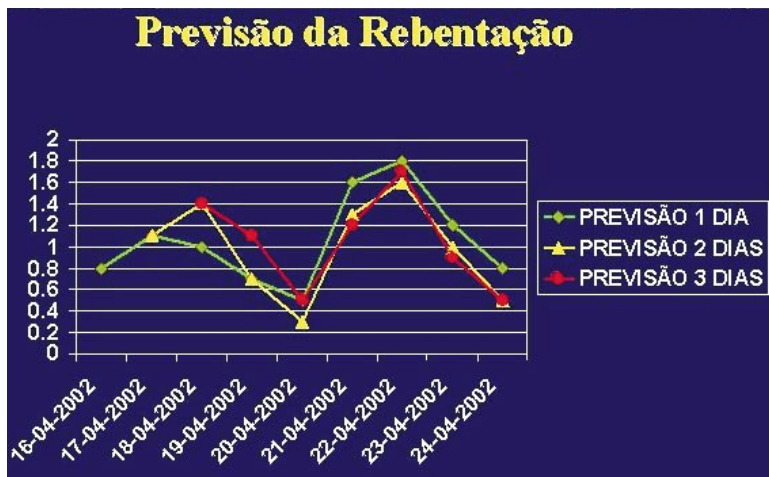


Fig. 9 – Previsões feitas para a rebentação a 1, 2 e 3 dias

### A organização do Centro de Fusão de Dados

A organização do CFD foi feita de modo a que cada equipa ficasse responsável por um dos produtos. Na figura 8 pode-se ver a organização geral e como a informação circulava entre os vários sectores do CFD.

Por sua vez cada sector estabeleceu os seus procedimentos e organização para processar da forma mais rápida possível as diversas áreas de previsão: meteorologia, oceanografia e produtos operacionais.

### Resultados

Os resultados obtidos durante o exercício foram de grande qualidade, considerando uma previsão no máximo até três dias.

A importância da previsão meteorológica e oceanográfica ficou bem patente durante o desembarque anfíbio no dia 22, efectuado em más condições de rebentação. Estas haviam sido previstas com antecedência de três dias, conforme pode ser verificado na figura 9, que mostra as previsões da rebentação a um, dois e três dias.

Os resultados obtidos na previsão acústica foram muito bons, não sendo possível apresentar aqui um quadro de resultados por estes serem classificados. A previsão de alcances sonar foi válida para cerca de 80% dos casos, valor muito bom tendo em conta que o NRP Almeida Carvalho não participou durante a totalidade do exercício.

Na figura 10 pode ser analisado o comportamento das previsões de ondulação face às observações registadas na bóia ondógrafo de Sines, sendo de realçar que a previsão até três dias esteve muito de acordo com

as observações registadas, tornando-se uma ferramenta assaz poderosa para planeamento de operações navais.

### Conclusões

A experiência adquirida e os resultados obtidos, no âmbito da componente REA do exercício Contex/Phibex 2002, são particularmente importantes para a prossecução do trabalho desenvolvido no campo da Oceanografia Operacional no Instituto Hidrográfico. As linhas de acção a seguir num futuro próximo passam pelo desenvolvimento de configurações dos modelos numéricos a aplicações ao oceano costeiro português, pelo aprofundamento da interligação do modelo HOPS a modelos de propagação acústica e outros módulos (modelo DERIVA, modelos sedimentares), pelo reforço da colaboração com o grupo do modelo ALADIN do Instituto de Meteorologia e pela implementação de estratégias de observação optimizadas para os objectivos da Oceanografia Operacional.

De realçar o facto de que será possível executar este tipo de operações sem recorrer a navios oceanográficos, desde que haja um envolvimento de unidades combatentes na recolha de dados para alimentar os modelos. Um cuidado planeamento prévio será necessário para obter bons resultados, apesar de neste caso o nível de confiança poder ser um pouco mais baixo. Como se trata de Oceanografia Operacional o rigor necessário não será tão exigente como para aplicações científicas, pelo que é perfeitamente exequível a aplicação de navios combatentes numa operação REA, como ficou provado com o emprego do submarino neste exercício.

A importância do conhecimento da evolução das condições ambientais é fundamental nos dias de hoje.

Os cenários actuais de conflitos costeiros, com o aumento de importância das operações anfíbias e em fundos baixos, requerem uma previsão e análise cuidada das condições ambientais, por forma a maximizar os recursos existentes e evitar acidentes ou situações de inferioridade táctica provocadas por uma má previsão ambiental. Neste novo cenário, o REA assume uma grande importância que poderá ser decisiva tacticamente. Quem fizer a melhor previsão poderá obter vantagem e apresentar-se em melhores condições na altura do embate das forças. Por diversas vezes a História registou pesadas derrotas a quem não teve acesso às melhores previsões ambientais.

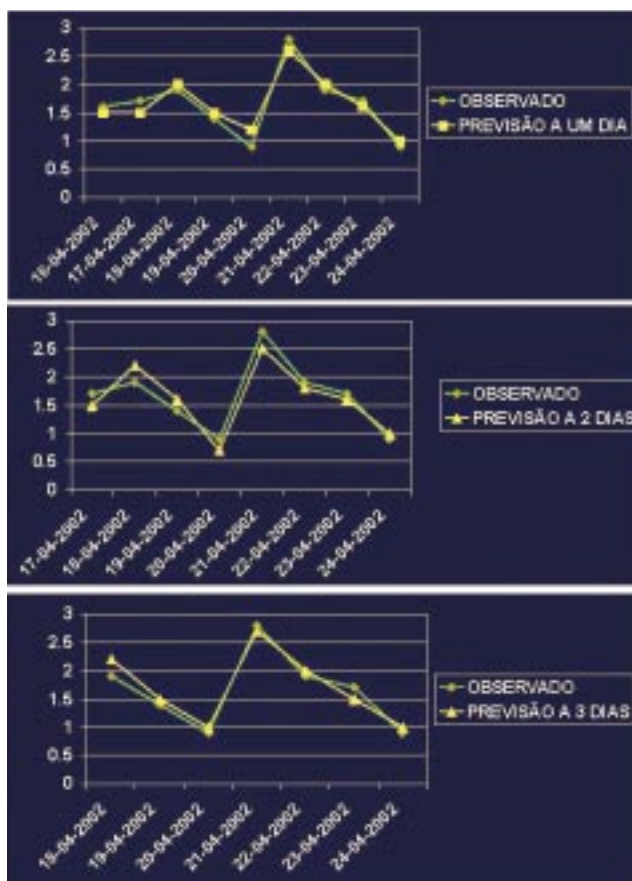


Fig. 10 - Previsões de ondulação a 1,2 e 3 dias

# Produtos SIGAMAR

## Pontos Coordenados e Cobertura Cartográfica

Estão disponíveis desde o início do mês de Março, na intranet do IH, dois novos produtos de informação resultantes do desenvolvimento do projecto SIGAMAR (Sistema de Informação Geográfica sobre o Ambiente Marinho): **exploração da base de dados de pontos coordenados** e **cobertura cartográfica**. É com base na informação associada aos pontos coordenados (coordenadas, descrição, altitude, etc.) que são planeadas e realizadas diversas actividades no IH, tais como levantamentos hidrográficos, nivelamentos geométricos e produção cartográfica. Este novo produto substituiu a anterior versão aumentando a sua funcionalidade através da disponibilização de capacidades de exploração visual da base de dados (componente geográfica). A base de dados da cobertura cartográfica permite explorar digitalmente o catálogo de cartas náuticas do IH.

### Arquitectura e Desenvolvimento

Os processos de exploração da base de dados de pontos coordenados e cobertura cartográfica fazem parte de um sistema mais complexo, ainda em desenvolvimento, e que integra diversos tipos de dados adquiridos e informação produzida pelo IH. Os dados estão armazenados de modo centralizado numa base de dados *Oracle Spatial*, mas a sua gestão está descentrali-

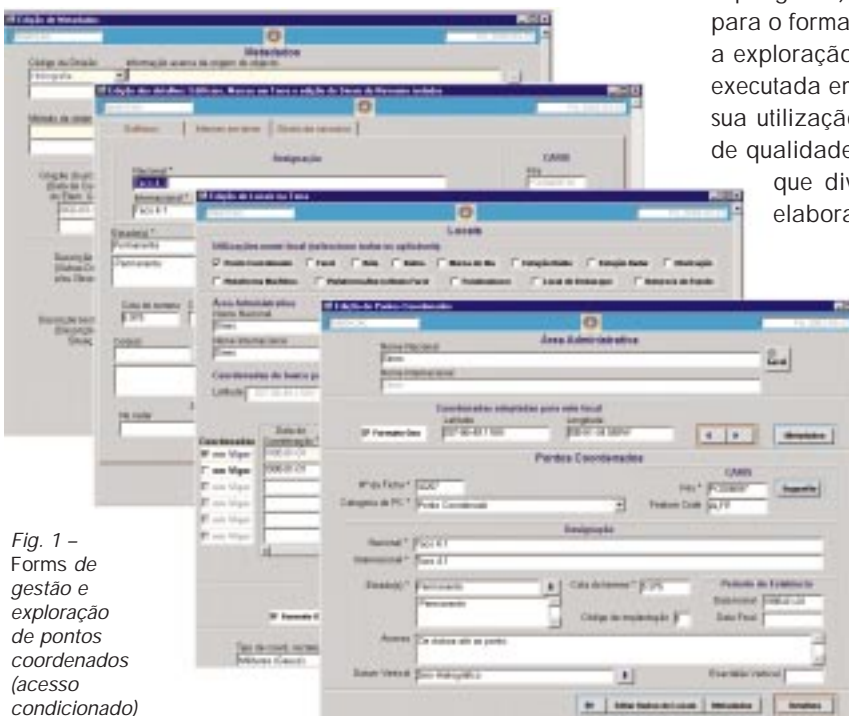


Fig. 1 - Forms de gestão e exploração de pontos coordenados (acesso condicionado)

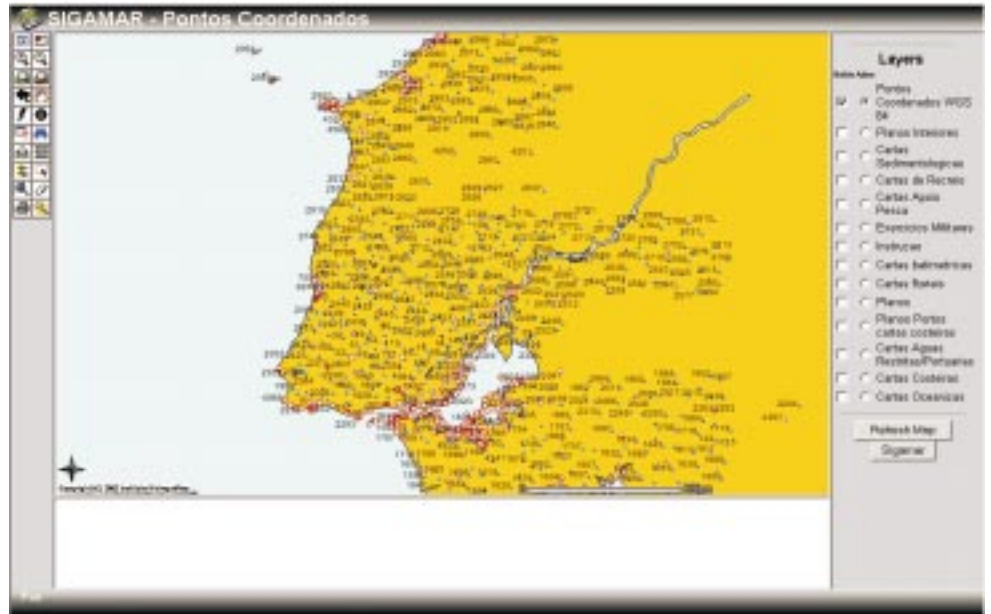


Fig. 2 - Interface gráfica para exploração espacial (acesso geral)

zada pelas diversas Divisões da Direcção Técnica de acordo com a sua especificidade. Esta gestão (introdução, actualização e eliminação) é realizada com recurso a aplicações desenvolvidas pelo Centro de Dados (figura 1) utilizando ferramentas *Oracle* (*Oracle Forms*).

Assim, sempre que um utilizador acede à aplicação dos pontos coordenados ou da cobertura cartográfica, a base de dados é consultada por um «motor de mapas» – ArcIMS da ESRI (Environmental Systems Research Institute) – programado para produzir imagens «geográficas» dessa base de dados e publicá-las no *website* interno do IH. Na comunicação entre a base de dados e o motor de mapas encontra-se um componente de software designado por ArcSDE (ESRI) que traduz a informação da representação gráfica dos dados (pontos, linhas e polígonos) do formato de armazenamento *Oracle Spatial* para o formato do motor de mapas. Este software permite que a exploração da componente gráfica da base de dados seja executada em tempo real com vantagens a todos os níveis da sua utilização (introdução, correcção, exploração e controlo de qualidade dos dados). A versatilidade do sistema permite que diversos «motores de dados» contribuam para a elaboração de um mesmo mapa.

### Exploração

A exploração da base de dados pode ser realizada através dos *forms* de gestão acima indicados ou através de uma interface gráfica em que a informação de base será do tipo mapa (figura 2). Os *forms* de gestão e exploração estão instalados em computadores de utilizadores específicos com acesso condicionado à base de dados. As aplicações gráficas desenvolvidas (representação dos dados sobre mapa base) são de acesso generalizado, isto é, podem ser acedidas através de qualquer computador e por qualquer utilizador da rede interna do IH com

Internet Explorer da Microsoft (versão 4.0 ou superior) em <http://www.ih.marinha.pt/Sigamar/Sigamar.asp> seleccionando a opção de «Pontos Coordenados» ou «Fólio Cartográfico». A interface gráfica da aplicação está dividida em 4 secções: mapa, ferramentas de exploração, lista de camadas de dados e janela de apresentação de informação descritiva. As ferramentas disponibilizadas permitem, entre outras funcionalidades, interactivamente: ampliar e reduzir a extensão geográfica das áreas de interesse (pesquisa gráfica), pesquisar dados através de palavras chave (pesquisa de atributos) e aceder a informação reduzida/ampliada sobre os diversos objectos (hiperligação para páginas específicas). A informação ampliada sobre pontos coordenados tem acesso restrito a utilizadores específicos e pode ser consultada de duas formas: listagem de vários pontos por selecção de área geográfica (utilizando o rato na definição rectangular dos limites – figura 3) e ficha individual de ponto coordenado (com informação detalhada, quase réplica da tradicional ficha de ponto coordenado em suporte de papel – figura 4).

Estas aplicações melhoram de modo significativo o processo de inventariação e consulta de informação existente no IH no que se refere ao tempo de acesso, flexibilidade de pesquisa, qualidade e integração múltipla de camadas de dados com consequências previsíveis na melhoria da produtividade, eficiência e qualidade da informação produzida no IH. Está previsto no curto prazo o desenvolvimento de novos produtos no âmbito das ajudas à navegação, marés, agitação marítima e monitorização ambiental.

BESSA PACHECO  
1TEN

FIGURA	ID	LOCALIDADE	COORDENADAS	TIPO	DESCRIPÇÃO	NOTAS
	10000112	10000112	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000113	10000113	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000114	10000114	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000115	10000115	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000116	10000116	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000117	10000117	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000118	10000118	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000119	10000119	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.
	10000120	10000120	330-45-15.000N 005-05-34.000W	Ponto Coordenado	Seguir o caminho de acesso ao edifício de administração da estação biológica. O acesso é por um túnel de acesso.	Tudo com a inscrição BSSG/96, gravado na seguinte placa de identificação.

Fig. 3 – Listagem de pontos coordenados (acesso condicionado)

Fig. 4 – Ficha de pontos coordenados (acesso condicionado)



## Assinalamento marítimo

A Divisão de Navegação concluiu em Abril um projecto de assinalamento marítimo, oportunamente solicitado pela Companhia Portuguesa Radio Marconi, de sinalização marítima da área de protecção de cabos submarinos do Funchal.

Satisfaz-se assim uma necessidade há muito sentida pela Marconi, dado que faltava sinalizar adequadamente uma área de protecção de cabos submarinos que existia há vários anos.

Este trabalho conclui uma série de projectos de assinalamento que foram realizados pela Divisão de Navegação, designadamente das áreas de protecção de Carcavelos, de Sesimbra e de todas as ilhas dos grupos Oriental e Central dos Açores.

SOUSA COSTA  
CTEN

Assinalamento marítimo da área de protecção de cabos submarinos do Funchal – farolim colocado no terraço da Estação de Biologia Marinha do Funchal, situada no Lido

A identificação de derrames de produtos petrolíferos, ou a metodologia analítica que permite responder a este problema, começou a ser desenvolvida no Instituto Hidrográfico ainda na década de setenta, quando os nossos laboratórios passaram a ser solicitados para identificar os produtos derramados, sobretudo nas zonas portuárias ou junto à costa.

Inicialmente as autoridades competentes enviavam ao laboratório apenas uma amostra de água, contendo maior ou menor quantidade de matéria oleosa, com a pergunta – quem terá lançado isto no mar?

A questão, posta assim, não tinha resposta e ainda hoje não tem, nem em Portugal nem em qualquer outra parte do Mundo. Para se saber de onde provém o derrame é necessário ter suspeitos, navios ou instalações, e neles colher amostras para comparar com o produto derramado. Os químicos costumam dizer que se trata de comparar impressões digitais. É uma forma de expressão, porque o petróleo não tem dedos, mas é na necessidade de comparar que o problema se assemelha mais com a criminologia humana. Se houver no cenário do crime uma belíssima impressão digital mas não houver um grupo de pessoas suspeitas de a ter deixado, ou não houver um catálogo de impressões digitais, não é possível comparar e chegar ao culpado por esta via.

Toda a bibliografia que trata deste problema refere impressões digitais, assinaturas e por vezes perfis dos petróleos ou

# Identificação de derrames de petróleo

seus derivados, que devem ser comparados. É necessário explicar a que correspondem estas expressões.

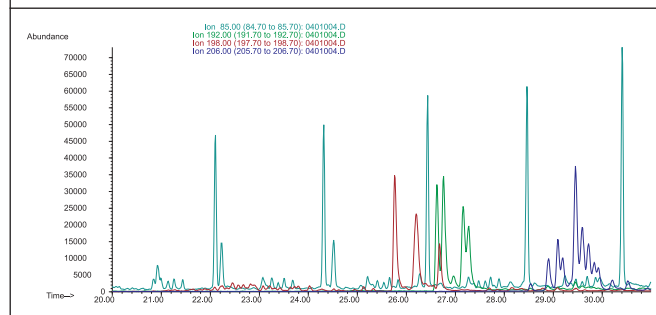
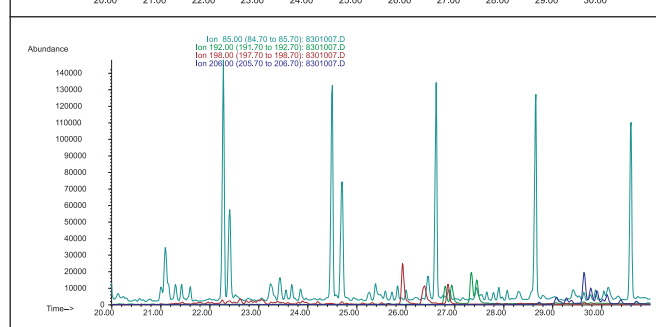
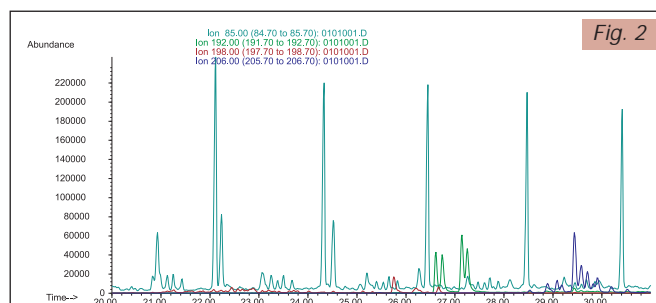
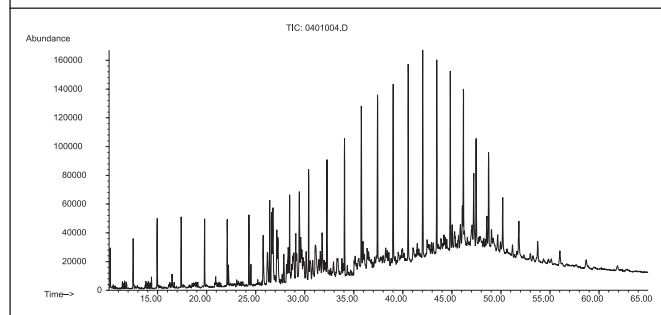
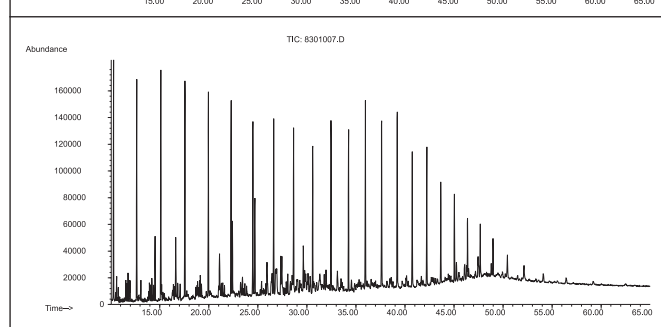
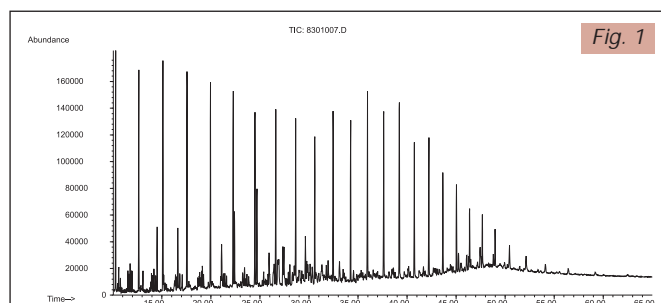
A forma de fazer a comparação tem evoluído, e cada laboratório que se abalança neste campo usa sempre o melhor conjunto de técnicas de análise de que dispõe. Sendo mais difícil obter impressões digitais do que compará-las, a grande

evolução dos equipamentos tem vindo precisamente a facilitar a atenção.

As impressões digitais têm de ser claramente identificativas do produto em estudo, o que pode ser dificultado pela grande semelhança entre petróleos, onde quer que sejam explorados e, também, a grande semelhança entre produtos petrolíferos vendidos dentro de uma certa denominação (fuel, diesel, etc.)

Os petróleos das várias regiões do mundo, embora apresentem diferenças de proporções, são todos misturas naturais dos mesmos compostos químicos (compostos constituídos principalmente por Carbono e Hidrogénio). Assim sendo, as individualizações entre petróleos provêm das diferenças de percentagem relativa ou da eventual presença ou ausência de determinado composto. Deve ter-se em atenção que os compostos, no seu conjunto, são milhares.

Se se tratar de um produto refinado o número de compostos diminui, por força do tratamento aplicado para que o produto apresente as propriedades físicas e químicas que o tornam adequado ao fim a que se destina. Em todo o caso, embora o





número de constituintes principais passe a ser menor, os constituintes vestigiais continuam a ser muitos.

Com os equipamentos com que o IH se tem vindo a apetrechar desde meados dos anos oitenta, obtém-se com uma só operação um conjunto de figuras e de relações numéricas que possibilitam uma comparação muito boa entre as amostras, e saber qual a sua semelhança. O equipamento separa, identifica e quantifica os vários compostos que entram na composição do petróleo. O facto de todos estes dados serem armazenados em computador permite o seu estudo cuidadoso, fazendo comparações entre quantidades de determinados compostos e, assim, caracterizar os produtos com detalhe.

Este equipamento tem um Cromatógrafo em Fase Gasosa (GC) – que separa os vários componentes das amostras, a que se segue um Espectrómetro de Massa (MS) que permite não só identificar e quantificar os compostos como também melhorar a separação. Os dados são registados e trabalhados pelo computador, com recurso a software específico.

Na operação de separação por cromatografia gasosa a amostra de petróleo é dissolvida em Hexano e injectada, com uma seringa, numa coluna capilar de sílica (tubo de diâmetro interno 0,2 mm) revestida internamente por uma substância activa. A gota injectada é vaporizada e feita progredir no interior da coluna, por hélio à pressão apropriada. Quando se procede desta maneira há compostos que, devido ao seu peso molecular mais elevado, ou outras características químicas, se atrasam em relação aos outros. No nosso esquema analítico o último composto a sair leva mais uma hora do que o primeiro. À medida que os compostos chegam ao fim da coluna são identificados e quantificados. É a quantidade relativa de alguns compostos em relação a outros que permitir identificar os produtos petrolíferos em estudo. O resultado

gráfico desta operação chama-se cromatograma. Na figura 1 apresentam-se três cromatogramas, não trabalhados, obtidos com duas amostras de petróleo e uma de fuel. Pode observar-se que os três conjuntos apresentam forma diferentes.

Nos cromatogramas da fig. 1 os compostos dominantes são hidrocarbonetos saturados de cadeia aberta, que se designam genericamente por Alcanos. Na fig. 2 apresenta-se um pormenor do cromatograma, já devidamente trabalhado com recurso às potencialidades da Espectrometria de Massa. Assim os cinco picos maiores, a azul claro, são Alcanos, com 17 (heptadecano), 18 (octadecano), 19 (nonadecano), 20 (icosano) e 21 (undecosano) átomos de Carbono, respectivamente. Ao lado de cada um dos dois primeiros aparecem, ainda integrados no mesmo perfil, o Pristano e o Fitano, respectivamente. A relação de alturas entre estes compostos, e com os alcanos com 17 e 18 átomos de Carbono, é importante para a identificação e, como se pode ver na fig. 2, não é sempre igual.

Ainda na fig. 2 e junto aos alcanos com 19, 20 e 21 átomos de Carbono, aparecem três grupos de compostos – a vermelho os metilidibenzotiofenos, a verde os metilfenantrenos e a azul escuro os dimetilfenantrenos. A altura destes picos não é a mesma nos três cromatogramas, o que indica a maior ou menor quantidade referida aos alcanos. No caso do terceiro cromatograma, correspondente a um produto refinado, vê-se claramente uma elevada quantidade destes compostos.

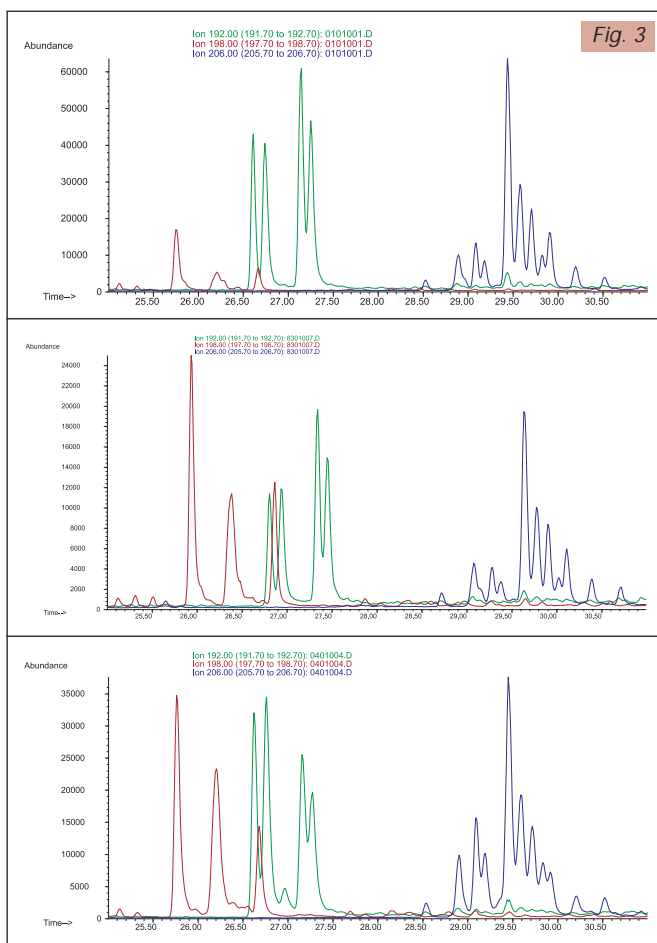
Na fig. 3 individualizamos estes compostos, mais uma vez a vermelho os metilidibenzotiofenos, a verde os metilfenantrenos e a azul escuro os dimetilfenantrenos. Observa-se com facilidade que em alguns casos os metilidibenzotiofenos (vermelho) são predominantes e noutros não são (1.º cromatograma – petróleo Ekofisk, Mar do Norte). Observa-se ainda que, nos grupos a verde dos metilfenantrenos, em alguns casos é predominante o segundo par e noutros casos é predominante o primeiro par (terceiro cromatograma). O traçado dos dimetilfenantrenos (azul escuro), também apresenta diferenças entre os três cromatogramas.

Por uma questão didáctica apresentaram-se apenas produtos diferentes, de forma a mostrar que o método contribui para evidenciar as diferenças. Se neste estágio tivéssemos concluído pela possível semelhança entre algum par de amostras, seria necessário continuar o trabalho comparando os perfis (cromatogramas) de outros compostos menos abundantes no petróleo, mas que são altamente identificadores.

Estando este trabalho já longo, desafiamos o leitor a guardar este artigo, pois futuramente voltaremos ao assunto e forneceremos figuras de petróleos semelhantes a alguns destes, para que efectue a comparação. É um exercício interessante para quem, como o autor, gostar de problemas policiais.

Nessa oportunidade referiremos com mais pormenor a evolução das possibilidades dos nossos laboratórios que envolvem já a existência de um banco de dados de características de Petróleos das várias origens geográficas. Este catálogo de impressões digitais permite actuar em caso de derrames de Petróleo, mesmo sem prévio conhecimento do suspeito.

*Agradecimentos à Petrogal, pela disponibilização de grande parte das amostras de petróleo e seus derivados, e à Fundação da Ciência e Tecnologia, cujo Programa Mobilizador financiou algumas fases dos estudos que levaram ao estado actual de conhecimentos.*



# MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DOS



Na foz do rio Minho, com o monte de Santa Tecla em frente, embarcando numa semi-rígida da Capitania do Porto de Caminha

Foi formalizado em Novembro passado, entre o Instituto Hidrográfico e o Instituto da Água (INAG), um protocolo destinado à monitorização das águas e sedimentos dos rios portugueses com expressão estuarina, no que respeita ao conteúdo de substâncias poluentes e natureza sedimentológica da carga transportada. Este protocolo inclui um estudo de referência sobre a influência dos emissários submarinos na qualidade da água e sedimento, na vizinhança dos locais de descarga.

A necessidade em monitorizar, sob o ponto de vista ambiental, os rios e emissários portugueses, decorre da obrigação nacional em cumprir as determinações da Convenção de Oslo e Paris, bem como de outras obrigações perante a União Europeia.

Designado internamente por EMINAG, este projecto teve a sua primeira campanha de 17 a 28 de Fevereiro, envolvendo da parte do IH cerca de duas dezenas pessoas da Divisão de Química e Poluição do Meio Marinho, da Divisão de Geologia Marinha e dos Serviços de Transportes e de Embarcações.

Face à metodologia adoptada nesta campanha, importava assegurar a recolha das colheitas com a máxima proximidade temporal e em situação de maré vazante. A proximidade temporal é essencial para que os dados obtidos resultem de condições hidrológicas o mais semelhantes possível, para que seja válido o estabelecimento de comparações. A escolha da situação de vazante prende-se com o facto de, tendo em conta as limitações operacionais, ser inviável a obtenção de colheitas para um ciclo de maré completo em todos os rios e num curto espaço de tempo, optando-se pela fase desse ciclo onde o rio faz a sua descarga para a plataforma.

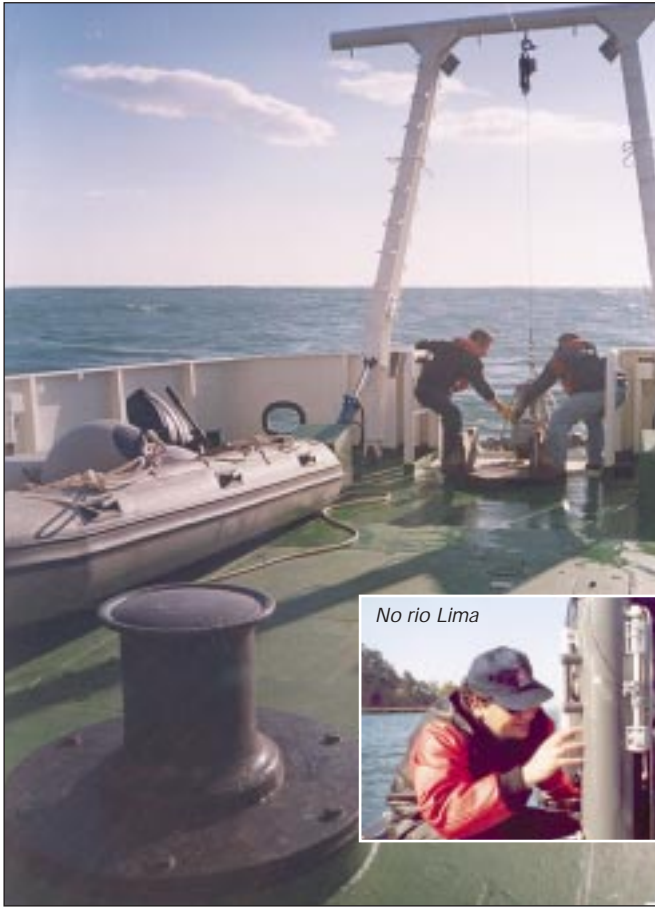
Com um planeamento adequado, foi possível em onze dias cobrir a totalidade dos rios, sempre em condições de vazante. Foram definidas estações desde a plataforma influenciada pela descarga dos rios até às zonas fora da influência da maré. As estações dos emissários submarinos, intercaladas na execução das dos rios, encontravam-se nalguns casos na proximidade da foz destes.

Fazem assim parte deste trabalho os rios Minho, Lima, Cávado, Ave, Douro, Mondego, Tejo, Sado, Mira e Guadiana, bem como as rias de Aveiro e Formosa. Os emissários considerados são os de Viana do Castelo, Matosinhos, Gaia, Espinho, Figueira da Foz, Sesimbra e Sines.



Estações de recolha de amostras

# RIOS E EMISSÁRIOS DE PORTUGAL



Faina no NRP Auriga, ao largo do Douro



Recolha de água no rio Mondego



No rio Lima



Estação do Pulo do Lobo, no Guadiana

A parte de mar foi executada por uma equipa que embarcou no NRP Auriga, levando a cabo as recolhas das amostras nas desembocaduras dos rios e nos emissários. As equipas de terra contaram com viaturas e embarcações do IH e embarcações de diversas capitâncias, as quais se revelaram essenciais na prossecução do trabalho.

Saliente-se também o facto da contribuição de algumas capitâncias se ter estendido à disponibilização de espaços para laboratório de campanha e local de armazenamento de amostras.

Este primeiro trabalho destina-se a fazer uma avaliação do estado actual dos rios, do ponto de vista ambiental, como unidades hidrológicas de importância fundamental, bem como da sua influência na área marítima, incluindo-se também os emissários.

Espera-se que os resultados definitivos desta campanha, cuja execução decorreu como planeado, estejam disponíveis em Julho.

JOÃO DUARTE, TS1  
VELHO GOUVEIA, 1TEN  
MOREIRA PINTO, COMANDANTE DO NRP AURIGA



Nas inúmeras aventuras inerentes a uma missão que cobriu Portugal fluvial de lés a lés, a beleza combina-se com a surpresa. Se por um lado se pode circular de viatura por tudo quanto é terreno até ao seu limite físico – a água, por outro há o tal sinalzinho, para nos lembrar que existem regras, mesmo nos locais mais longínquos, e que são para se cumprir. Ainda bem que estava alguém à espera de nós nas margens do rio Minho, para finalizar um longo dia. E ainda bem que já tinha passado das 8:15, algures a caminho do Pulo do Lobo: ainda tínhamos muito para andar!





Foto oficial dos participantes na XVI Conferência Hidrográfica Internacional, no Mónaco, junto ao Casino

## XVI Conferência Hidrográfica Internacional

Decorreu em Abril a XVI Conferência Hidrográfica Internacional, assembleia magna da Organização Hidrográfica Internacional (OHI) que se realiza de cinco em cinco anos. Portugal, na qualidade de Estado-Membro fundador da OHI, participou activamente nesta Conferência realizada no *Grimaldi Forum*, no Principado do Mónaco, sendo representado pelo Instituto Hidrográfico. A delegação portuguesa foi chefiada pelo Director-geral Valm Torres Sobral, acompanhado do Director Técnico, Cte. Mourão Ezequiel, do Chefe da Divisão de Hidrografia, Cte. Maia Pimentel, do Chefe do Serviço de Publicações, Ten. Fialho Lourenço e da Dra. Raquel Patrício Gomes, Assessora de Relações Internacionais. Participaram na Conferência delegações de 64 dos 71 países membros da OHI, observadores de 16 países não-membros e de 12 organizações internacionais, e antigos directores da organização.

Os trabalhos foram iniciados a 13 de Abril com a reunião da Comissão de Finanças, para discussão e aprovação do Orçamento Financeiro da Organização e do Plano Quinquenal 2003-2007. No dia seguinte, Domingo, tiveram lugar a reunião dos Chefes de Delegação e as reuniões colaterais de Comissões Regionais de Cartografia, tendo sido ainda inaugurada a Exposição Comercial.

A cerimónia oficial de abertura, presidida por SAS o Príncipe Rainier III, acompanhado pelo Príncipe Alberto do Mónaco, decorreu no dia 15, sendo de seguida iniciados os trabalhos da Conferência.

De um total de vinte e duas Propostas submetidas à Confe-

rência, cinco foram apresentadas por Portugal. Destas, destaca-se uma relacionada com o objectivo de reestruturação e normalização de todos os Documentos de Base da OHI, nomeadamente a Convenção, o Regulamento Geral e o Regulamento Financeiro. Merecem ainda destaque as propostas portuguesas de reactivação do Grupo de Trabalho sobre os Direitos de Autor e a da realização de uma Conferência Hidrográfica Extraordinária em Outubro de 2004. Esta conferência visa a análise e aprovação das propostas e conclusões do Grupo de Planeamento Estratégico da OHI, que apontam para a necessidade de tomar medidas urgentes quanto ao *modus operandi* do International Hydrographic Bureau (IHB), órgão de direcção da Organização Hidrográfica Internacional nos períodos entre Conferências Hidrográficas Internacionais Ordinárias.

Uma das principais decisões desta Conferência foi a aprovação dos novos Termos de Referência (TOR) do Grupo de Planeamento Estratégico, que deverá continuar com uma nova dinâmica face a estes novos TOR, estudando e propondo a reorganização estrutural da OHI, bem como a utilização e racionalização dos meios actualmente à disposição do IHB, por forma a cumprir os objectivos atribuídos sem aumentar os gastos e, consequentemente, sem sobrecarregar as contribuições dos Estados-Membros da OHI.

Durante a realização desta Conferência, e como já vem sendo habitual, foram efectuados diversos encontros a nível oficial e informal, maioritariamente bilaterais, entre as diversas delegações presentes.



# Encontro Nacional de Engenharia Geográfica

Decorreu em 23 de Março em Martinchel, na Estalagem de Vale Manso, junto à albufeira de Castelo do Bode, mais um Encontro Nacional de Engenharia Geográfica, importante evento anual para a reflexão e debate da actividade nas profissões de engenharia geográfica e hidrográfica.

Tendo contado com a participação de cerca de uma centena de engenheiros, o Encontro tinha como tópico principal a participação portuguesa em organismos internacionais.

Os trabalhos foram iniciados com a Alocução de Abertura pelo Eng.º Francisco Sousa Soares, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, o qual manifestou a sua firme determinação em levar a bom termo os processos de acreditação das licenciaturas em Engenharia Geográfica, e em regularizar a situação da Engenharia Hidrográfica, cujo dossier de candidatura está sendo ultimado pelo Instituto Hidrográfico e pela Escola Naval, por forma a que os Hidrógrafos possam ser admitidos directamente na Ordem. A este propósito relembrou o Bastonário que, sendo a hidrografia uma das mais antigas especialidades de engenharia, deveria por direito próprio ser admitida na Ordem e consignada na designação do próprio Colégio.

Depois da apresentação do Programa do Encontro pelo Presidente do Colégio de Engenharia Geográfica, o Director-geral do Instituto Hidrográfico, Vice-almirante Torres Sobral, proferiu uma



O Valm Torres Sobral fazendo a apresentação sobre o IH

alocução em que apresentou as missões, os principais programas, as representações internacionais, nomeadamente na Organização Hidrográfica Internacional, os recursos e as perspectivas futuras do IH, tendo merecido rasgados elogios do Bastonário e dos colegas engenheiros presentes, pelo reconhecimento do Instituto Hidrográfico como centro de excelência de investigação e desenvolvimento, nos domínios da hidrografia, da oceanografia e da cartografia náutica, e do apoio a operações navais, ao meio ambiente e a obras costeiras. De salientar ainda as referências, da parte de diversos participantes, à importância que a actividade do IH na operação de Entre-os-Rios veio conferir à especialidade de Engenharia Hidrográfica, representada neste fórum.

O Encontro prosseguiu com as seguintes intervenções:

- representação portuguesa na FIG, por Eng.ª Maria João Henriques e Eng.º João Cordeiro;
- representação portuguesa na ISO/TC 211, por Eng.º João Matos;
- representação portuguesa na Associação Geodésica Internacional, por Eng.º Agria Torres e Eng.ª Luísa Bastos;
- representação portuguesa na DGIWG, por Eng.º Luís Nunes.

Seguiu-se a apresentação preliminar do projecto do livro de História da Engenharia Geográfica, pelo Cte. Costa Canas, sendo de relevar a forte aposta do Colégio no desenvolvimento do projecto «História da Engenharia Geográfica», atribuído a um oficial de Marinha, licenciado em História, como forma de consolidação da identidade profissional dos engenheiros geógrafos e hidrógrafos, contribuindo para a correcta apreciação do impacto da profissão na sociedade.

Em Assembleia Magna, foram ainda abordados os temas seguintes:

- Política Nacional de Informação Geográfica;
- Diminuição do número de entradas nos cursos de Engenharia Geográfica;
- Formação Contínua;
- Iniciativas da Ordem e Grupos de Estudo.

O Encontro Nacional de Engenharia Geográfica finalizou pelas 19h, dando lugar a larga troca de opiniões sobre outras problemáticas da profissão, em agradável e informal convívio ao pôr-do-sol.



A nova Direcção do IHB para o período de 2002-2007, composta de um Presidente e dois Directores, foi eleita em sessão no dia 19, com a votação dos Chefes de Delegação.

Das dez candidaturas apresentadas, foram eleitas para aqueles cargos as seguintes personalidades:

PRESIDENTE: Contra-almirante Alexandros Maratos, da Grécia  
DIRECTOR I: Contra-almirante Kenneth Barbor, dos EUA  
DIRECTOR II: Capitão-de-mar-e-guerra Hugo Gorziglia, do Chile.

No dia 20, Sábado, teve lugar a primeira reunião do Grupo de Planeamento Estratégico, no qual Portugal terá um papel bastante significativo, contando com a presença do Director Técnico Cte. Ezequiel e da Dra. Raquel Gomes. Nesta reunião foi eleito Presidente daquele Grupo o Capitão-de-fragata Frode Klepshvik, Director do Serviço de Hidrografia da Noruega, e estabelecido o planeamento dos trabalhos a serem realizados.

A exposição Oceanology International 2002 (OI) decorreu em Londres, de 5 a 8 de Março. Dedicado aos equipamentos oceanográficos e hidrográficos, este certame bienal realiza-se desde 1972, tendo vindo a crescer de tal modo que actualmente é considerado o maior evento mundial do género. O crescimento da exposição está em correspondência directa com o interesse cada vez maior na exploração dos oceanos e no desenvolvimento das tecnologias



Research Vessel Triton

relacionadas com o ambiente marinho. Paralelamente aos exposidores de produtos e serviços, a OI incluiu um ciclo de conferências, demonstrações de equipamentos e visitas a navios. Dos navios visitáveis destacava-se o RV (*Research Vessel*) Triton, trimarã de linhas inovadoras, que se pode ver na fotografia. Construído com

fins militares, em Southampton, foi lançado à água em Agosto de 2000 e está agora em fase final das provas de mar, seguindo-se a sua avaliação como plataforma militar ou de pesquisa científica.

Uma delegação do IH visitou a OI, tendo tido oportunidade de conhecer as mais modernas tecnologias e de avaliar as vantagens e desvantagens de equipamentos e sistemas que executam tarefas similares.

Além da recolha de importante informação técnica durante os quatro dias da exposição, foi ainda possível à delegação do IH estabelecer contactos que poderão ser de grande utilidade no futuro, designadamente com empresas e organismos especializados nas diversas disciplinas de investigação do mar.

## Apresentação do radar *Nostradamus*

Em 15 de Março teve lugar no Auditório do IH a apresentação do projecto de radar *Nostradamus*, em desenvolvimento pela ONERA (Office National d'Etudes et Recherches Aérospatiales). Esta importante organização estatal francesa, especialista também em radares costeiros HF de longo alcance, procura parceiros dentro da União Europeia para este projecto. A apresentação foi feita

pelos Doutores Jean-Pierre Taran e Auffray da ONERA, seguida de um dilatado período de perguntas e pedidos de esclarecimentos pela numerosa assistência, interessada em saber mais sobre as características do radar *Nostradamus*, pois dada a sua capacidade de efectuar a medição da ondulação oceânica é susceptível de aplicação na área da oceanografia.

## Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES)

Completa este ano um século de existência a mais antiga organização intergovernamental dedicada às ciências do mar – o Conselho Internacional para a Exploração do Mar, conhecido pelo acrónimo inglês ICES.

Desde início dedicada principalmente às pescas e hidrografia, a partir de meados da década de sessenta esta organização passou a ocupar-se também da poluição do mar, assunto de cada vez maior importância.

Para além de um completo banco de dados de resultados analíticos e medições efectuadas no mar, obtido com a contribuição dos muitos países que integram a organização, procura o ICES contribuir para a melhoria dos trabalhos científicos sobre o mar. A colaboração mútua entre os vários países é muito importante, naturalmente. As tarefas são divididas por Comités especializados, que por sua vez se subdividem em Grupos de Trabalho. A representação nacional de Portugal cabe ao Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, sendo as representações nacionais da maioria dos outros países assegurada também pelos



Os participantes na reunião de San Sebastian

respectivos sectores das pescas.

O Instituto Hidrográfico participa em alguns Grupos de Trabalho através das Divisões de Química e Poluição do Meio Marinho, Oceanografia e Hidrografia.

Recentemente tiveram lugar as reuniões dos dois grupos em que o IH é representado por elementos da Divisão de Química e Poluição do Meio Marinho – o Grupo de Química Marinha (*Marine Chemistry Working Group* – MCWG) e o Grupo de Poluição Associada aos Sedimentos (*Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution* – WGMS). O primeiro reuniu em Berlim de 4 a 8 de Março, na Agência Ambiental Federal para Análise de Águas, com a participação do Doutor José Biscaya. O segundo Grupo reuniu de 11 a 15 do mesmo mês, em San Sebastian, no Instituto Tecnológico Pesqueiro e Alimentar, com a participação da Engenheira Carla Palma entre os representantes de 13 países.



Os participantes na reunião de Berlim

# Conferência na Sociedade de Geografia de Lisboa

Promovida pela Secção de Geografia Matemática e Cartografia, da Sociedade de Geografia de Lisboa (SGL), teve lugar em 23 de Abril uma Conferência proferida pelo 1.º Tenente Nuno Sardinha Monteiro da Divisão de Navegação do IH, intitulada «O



Futuro da Cartografia Náutica e do Controlo do Tráfego Marítimo em Portugal». Na presença de várias dezenas de participantes, entre os quais o Secretário Geral da Sociedade de Geografia de Lisboa, Eng. Terra da Motta, o Director-geral do IH, Valm Torres Sobral, e o Presidente do Instituto Marítimo Portuário, Dr. Eduardo Martins, a apresentação do conferencista coube ao Professor Diogo Pinto, Presidente da Secção de Geografia Matemática e Cartografia. Na Sala Algarve, Auditório da SGL, o Ten. Sardinha Monteiro, *Master of Science* em *Navigation Technology*, proferiu uma conferência em que abordou as mais recentes inovações no campo da cartografia náutica e do controlo do tráfego marítimo. Numa detalhada exposição de cerca de uma hora e um quarto, o conferencista falou das cartas electrónicas de navegação, que o IH produz desde 1998, do GPS diferencial (DGPS), cuja instalação na costa portuguesa está em curso, do *Vessel Traffic Service (VTS)*, sistema costeiro de controlo do tráfego marítimo a ser instalado em breve no nosso país, e do *Automatic Identification System (AIS)*, transponder que transmitirá a posição e identificação do navio, entre outras informações, e que será de instalação obrigatória. Seguiu-se por fim um animado período de perguntas e respostas, que se prolongou por quase meia hora, face ao interesse da assistência.

## Sociedade Europeia de Geofísica (EGS)

Decorreu de 22 a 26 de Abril, em Nice, França, a 27.ª Assembleia Geral da Sociedade Europeia de Geofísica. O Instituto Hidrográfico esteve representado nesta reunião pelo Dr. João Vitorino da Divisão de Oceanografia e pela Dr.ª Anabela Oliveira da Divisão de Geologia Marinha, bolseira do projecto MOCASSIM, os quais apresentaram as seguintes comunicações, na forma de posters:

**Some aspects of the winter shelf dynamics off northern Portugal**, por Vitorino, J., Oliveira, A., Jouanneau, J. & Drago, T.;

**Nepheloid layers: Origin and development in a narrow continental shelf (NW Portugal)**, por Oliveira, A., Vitorino, J., Rodrigues, A., Jouanneau, J.M., Weber, O. & Dias, J.A.;

**Assimilation studies off Cape São Vicente**, por Vitorino, J. & Monteiro, M.

Estas comunicações sintetizam alguns dos principais resultados obtidos no quadro da participação do IH no projecto europeu «OMEX II – Fase II», bem como resultados preliminares do trabalho em curso no âmbito do projecto MOCASSIM, co-financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia no quadro do «Programa de Apoio à Reforma dos Laboratórios do Estado».

A assembleia, que teve lugar no Palácio dos Congressos de Nice, compreendeu um extenso programa de sessões agrupadas nas seguintes áreas temáticas:

Oceanografia e Meteorologia	Catástrofes Naturais
Geofísica Interna	Paleoclimatologia
Geodesia	Energia, Reservas e Ambiente
Ciências Hidrológicas	Instrumentação Geofísica
Ciências Planetárias e do Sistema Solar	Biogeociências
Processos Não-Lineares em Geofísica	

Para além dos participantes europeus, a assembleia da EGS contou ainda com uma forte participação de instituições americanas, canadianas e australianas, entre outras.

## Cte. Pimentel eleito para a Comissão de Limites da Plataforma Continental

De 22 a 26 de Abril, o Capitão-de-fragata Maia Pimentel, chefe da Divisão de Hidrografia, e o Capitão-tenente Marques Antunes, participaram no *Meeting of the States Parties of the UNCLOS* (Reunião dos Estados Partes da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar), que decorreu na sede das Nações Unidas, em Nova Iorque.

O Cte. Pimentel foi eleito, por um período de cinco anos a partir de Junho de 2002, para a *Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS)*. Esta Comissão técnica, cujos 21 membros actuam em nome individual, avalia as propostas dos Estados Partes da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, para a extensão das respectivas plataformas continentais para além das 200 milhas náuticas.

## Agrupamento de navios hidrográficos

**NRP Almeida Carvalho** Em 2 e 3 de Abril efectuou um Plano de Treino Operacional, fundeando ainda um ADCP na área de Pinheiro da Cruz.

Participou no exercício *Contex/Phibex 2002*, de 13 a 17 de Abril.

**NRP D. Carlos I** No Arsenal do Alfeite, em adaptação a navio hidrográfico (2.ª fase) e manutenção PR2/D2.

**NRP Almirante Gago Coutinho** No Arsenal do Alfeite, em adaptação a navio hidrográfico.

**NRP Auriga** Em Março efectuou as missões Mambo, Sanest e Simria, nos dias 4 a 6, 11 e 24 a 28, respectivamente.

De 8 a 10 de Abril realizou a missão Sanest.

Participou ainda no exercício *Contex/Phibex 2002*, de 16 a 21 de Abril. A 29 fez a recolha do ADCP fundeado no início do mês pelo NRP Almeida Carvalho na área daquele exercício.

**NRP Andrómeda** Na Base Naval de Lisboa, em trabalhos de manutenção.

# Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar

O Instituto Hidrográfico publicou recentemente a 6.ª edição do «Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972», adiante designado pelas iniciais RIEAM-72, ou apenas por Regulamento. O RIEAM-72 é uma espécie de «código da estrada» do mar, consistindo num conjunto de regras destinadas a regular o tráfego marítimo. No entanto, a organização do tráfego marítimo tem dificuldades acrescidas, já que no mar não existem estradas, nem sinais de trânsito ou semáforos. Torna-se, assim, extremamente difícil prever todas as situações de manobra que podem levar a abalroamentos e enumerar, de forma precisa e concisa, as medidas a tomar para evitar essas situações.

De qualquer maneira, desde o século XIX que os navegantes vêm adoptando regras destinadas a evitar abalroamentos no mar. Algumas das regras ainda actualmente empregues foram introduzidas há cerca de 140 anos, nomeadamente as seguintes: navios roda a roda devem guinar para EB, um navio que aviste outro por EB deve desviar-se do seu caminho e navios alcançantes devem desviar-se dos navios que estejam a ultrapassar.

As regras para evitar abalroamentos no mar têm evoluído continuamente desde o século XIX, adaptando-se à introdução de novas tecnologias na navegação marítima, como por exemplo após a II Guerra Mundial, com a grande difusão do uso de radar a bordo dos navios. Paradoxalmente, começaram a ocorrer diversos acidentes por má operação do equipamento ou por demasiada confiança nas informações por ele providenciadas, levando a que fossem descuidados alguns cuidados básicos de segurança da navegação. Estas colisões ficaram conhecidas como *radar assisted collisions*. Naturalmente, houve necessidade de adaptar o Regulamento à nova realidade dos navios equipados com radar, criando um conjunto de regras que regulamentasse o seu uso na prevenção de colisões, o que aconteceu em 1960.

O RIEAM foi novamente reformulado em 1972, numa conferência internacional, mas só entrou em vigor 5 anos mais tarde, pois na altura tal só acontecia quando fosse ratificado por um número de Estados a que correspondia uma tonelagem total superior a 66% da tonelagem mundial, o que só aconteceu em 1977. É essa versão do Regulamento que ainda vigora, pese embora já ter sofrido diversas emendas, nomeadamente em 1981, 1987, 1989 e 1995.

Em Portugal, a Convenção sobre o RIEAM-72 foi aprovada, para ratificação, através do Decreto n.º 55/78, de 27 de Junho, o qual era acompanhado pelos respectivos textos em inglês e português. As emendas de 1981, 1987 e 1989 foram transpostas para o direito interno com cerca de 2 anos de atraso. Assim, o texto do RIEAM-72 que tem estado em vigor em Portugal, é o que acompanha o Decreto-Lei n.º 55/78, com as emendas introduzidas pelo Aviso n.º 258, de 9/11/83, pelo Decreto n.º 45/90, de 20 de Outubro, e pelo Decreto n.º 56/91, de 21 de Setembro. Esse texto constava da publicação náutica oficial

«Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972», 5.ª edição, 1993, do Instituto Hidrográfico.

Entretanto, em 4 de Novembro de 1993, a 18.ª assembleia da Organização Marítima Internacional aprovou a Resolução A.736(18), que alterou novamente o RIEAM-72 e estabeleceu que as emendas entrariam em vigor em 4 de Novembro de 1995, a não ser que mais de um terço dos países contratantes comunicasse as suas objecções, até 4 de Maio de 1994. Este mecanismo de ratificação é conhecido por aprovação tácita, possuindo a vantagem de permitir a entrada em vigor de novos documentos num curto espaço de tempo, o que não acontecia anteriormente, quando a efectividade de novas Resoluções ou Convenções obrigava à ratificação prévia por parte de um determinado número de países. Desta forma, as emendas contidas na Resolução A.736(18) entraram em vigor em 4 de Novembro de 1995.

Embora essas emendas ainda não tenham sido transpostas para o direito interno, o Instituto Hidrográfico publicou recentemente uma nova edição do «Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972», incluindo já as emendas introduzidas pela Resolução acima referida. Não existindo ainda Decreto regulamentar, o texto em português dessas emendas é da responsabilidade conjunta do Instituto Hidrográfico e do Instituto Marítimo Portuário, tendo já sido divulgado aos navegantes através do Aviso Especial n.º 129 de 2000.

Relativamente ao corpo principal do RIEAM-72, as únicas emendas agora introduzidas referem-se à regra 26 – «Navios de pesca», da parte C – «Faróis e balões», retirando a possibilidade dos navios de pesca de comprimento inferior a 20 metros poderem mostrar um cesto, em vez dos balões prescritos para navio em faina de pesca ou a arrastar.

Desta forma, deixa de ser permitido aos navios de pesca de menores dimensões usarem um cesto para sinalizar a sua actividade de pesca.

As restantes emendas agora introduzidas pormenorizam detalhes relacionados com sinalização, que estão relegados para os anexos do RIEAM-72 e que têm menor interesse para os leitores, bastando referir que essas emendas afectam os seguintes anexos:

Anexo I – «Localização e características técnicas dos faróis e balões», nomeadamente em relação à localização do farol de mastro e de faróis visíveis em todo o horizonte;

Anexo II – «Sinais adicionais para navios de pesca pescando nas proximidades uns dos outros», no tocante aos sinais adicionais para arrastões usando aparelho de fundo ou pelágico, ou a arrastar em parrelha;

Anexo IV – «Sinais de perigo», acrescentando os sinais dos respondedores radar das embarcações salva-vidas à lista de sinais que significam perigo e necessidade de assistência.





# Principais actividades externas

## Brigada Hidrográfica

No âmbito do protocolo em vigor entre a Administração do Porto de Sines e o IH, tiveram continuidade os levantamentos topo-hidrográficos de apoio às obras de prolongamento do molhe leste e de construção do Terminal de Contentores, no Porto de Sines.

De 11 de Março a meados de Abril foi realizado um levantamento topo-hidrográfico do Porto de Setúbal, no âmbito do protocolo com a Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra.

Na segunda década de Março foi efectuado um levantamento topográfico na Escola Naval, solicitado pela Direcção de Infraestruturas.

A pedido da Divisão de Oceanografia foi feito um nivelamento geométrico em Tróia, numa extensão de cerca de 50 km, na última semana de Março e primeira quinzena de Abril.

No âmbito do protocolo entre a Administração do Porto de Lisboa e o IH, foram realizados em Abril levantamentos hidrográficos do Terminal de Xabregas, de uma área entre a Cruz Quebrada e o Dafundo e da Barra Sul.

Na segunda semana de Abril foi feito um levantamento hidrográfico em Pinheiro da Cruz, no âmbito do exercício Contex/Phibex 2002.

Nos finais do mesmo mês foram realizados um levantamento topo-hidrográfico na Lagoa de Óbidos, no âmbito do protocolo com o Instituto da Água, e um levantamento hidrográfico da Doca de Marinha, a pedido da Base Naval de Lisboa.

## Geologia Marinha

Participação de elementos da Divisão no exercício Contex/Phibex 2002, em Abril, tendo sido efectuado um levantamento com sonar lateral para definir uma situação de referência, e um reconhecimento do fundo para comparação com um futuro levantamento na zona das operações anfíbias.

No decurso do exercício foi feito um reconhecimento com sonar lateral para localização de ecos sonar susceptíveis de corresponder a minas, em seguida identificados visualmente com um ROV.

A 21 de Abril, no âmbito do exercício Smashex, foi feita uma simulação de salvamento de um submarino acidentado, utilizando o sonar lateral e o ROV para a localização precisa e a identificação visual, a partir da posição aproximada obtida pelos sonares das fragatas.

## Hidrografia

Um oficial da Divisão participou de 22 a 24 de Março na XXI Semana das Pescas, organizada na cidade faialense da Horta pela Direcção Regional das Pescas dos Açores, tendo apresentado a comunicação *A Informação Hidro-oceanográfica no Apoio às Pescas*.

O Chefe da Divisão participou de 15 a 18 de Abril na International Hydrographic Conference, que decorreu no Mónaco, e no Meeting of the State Parties of the UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea), de 22 a 26 do mesmo mês, na sede das Nações Unidas em Nova Iorque.

## Navegação

Deslocação ao Funchal de dois elementos da Divisão, de 5 a 9 de Abril, no âmbito do projecto de assinalamento marítimo de uma área de protecção de cabos submarinos, para a Companhia Portuguesa Radio Marconi.

## Oceanografia

No início de Março, a bordo do NRP Auriga, foram fundeados três sistemas de medição de ondulação ao largo da Foz do Arelho, com o objectivo de intercalibrar os diferentes métodos e, simultaneamente, efectuar a comparação dos dados observados com os modelos de agitação marítima aplicados naquela área. A 8 do mesmo mês, no âmbito do projecto Realtime, em que além do IH participam o Instituto Superior Técnico, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil e o Instituto do Mar da Universidade Nova de Lisboa, foram efectuados testes de equipamentos, fundeados na Base Naval de Lisboa para o efeito. Este projecto de modelação e aquisição de dados em tempo real, visa desenvolver um sistema integrado de modelos e a aquisição, o armazenamento e a publicação de dados para gestão, monitorização e investigação em zonas costeiras.

Foram realizadas, em 11 de Março e 10 de Abril, mais duas campanhas hidrobiológicas mensais de monitorização ambiental do Emissário Submarino da Guia, projecto Sanest, a bordo do NRP Auriga.

Na última semana de Março foram efectuados trabalhos de recolha de parâmetros hidrológicos e de amostras de fundo, no âmbito do projecto Simria de monitorização ambiental do emissário submarino de S. Jacinto, em Aveiro.

Em 2 de Abril, o Ten. Mesquita Onofre proferiu no Instituto Superior Naval de Guerra uma palestra subordinada ao tema *A importância militar do Meio Ambiente*, para o Curso Geral Naval de Guerra.

Ao mesmo Instituto se deslocou o Cte. Ventura Soares no dia 11, proferindo para o Curso Complementar Naval de Guerra uma palestra sobre *A Informação Oceanográfica nas Operações Navais*.

Oito elementos da Divisão estiveram envolvidos no exercício Contex/Phibex 2002, embarcando no NRP Almeida Carvalho de 13 a 17 de Abril.

## Química e Poluição do Meio Marinho

Na última semana de Março e em meados de Abril, foram realizadas mais duas campanhas mensais do projecto Valor-sul, de monitorização da zona envolvente à central de tratamento de resíduos sólidos urbanos em S. João da Talha, com recolha de amostras de água em situação de preia-mar e de baixa-mar, preservadas e conservadas para posterior análise laboratorial. Na campanha de Março foi também feita a recolha trimestral de amostras de sedimentos, para o mesmo projecto.

Em 18 de Abril foi efectuada uma campanha de recolha de amostras de água no estuário do Tejo, em colaboração com a Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa e Vale do Tejo, visando a monitorização ambiental dos esteiros do Montijo, Moita, Coima e Seixal. As amostras foram preservadas e conservadas no local, para posterior análise em laboratório.

## Tomada de posse do novo Chefe da Divisão de Navegação

Em 22 de Março teve lugar a cerimónia pública de tomada de posse do novo Chefe da Divisão de Navegação, o Capitão-tenente Paulo Tomás de Sousa Costa, sucedendo ao Cte. Marques Ferreira, que destacou do IH para a Esquadilha de Escoltas Oceânicos. O Cte. Sousa Costa, que comandava anteriormente o NRP Augusto de Castilho, reassume assim o cargo que já exercera de Outubro de 1998 a Março de 2000, quando destacou para comandar a referida corveta. A cerimónia decorreu no átrio da Direcção Técnica, face à numerosa assistência que quis estar presente. Após a leitura do despacho de nomeação, o novo Chefe da Divisão de Navegação proferiu um discurso em que começou por agradecer a confiança novamente reiterada pelo Director Técnico. Seguidamente o Cte. Sousa Costa falou da satisfação com que exerceu os cargos que desempenhou ao longo da sua carreira, expressando o sentido do dever com que irá agora reassumir as funções para as quais foi nomeado. Realçou ter como prioridades retomar e levar a bom termo projectos aos quais dera início na sua anterior comissão, designadamente a elaboração dos roteiros da costa de Portugal e das novas listas de ajudas à navegação. A concluir o seu discurso, o Cte. Sousa Costa dirigiu-se ao pessoal da Divisão, ao qual pediu a mesma dedicação e empenho que recebera anteriormente, por forma a tornar possível o cumprimento dos objectivos propostos.

O Director Técnico usou a seguir da palavra, dando as boas vindas ao Cte. Sousa Costa e manifestando a vontade da Direcção em voltar a contar com o seu empenho e competência técnica, dando continuidade aos projectos da Divisão. Disponibilizando-se para dar toda a colaboração necessária, O Cte. Mourão Ezequiel formulou ao novo Chefe da Navegação votos de êxito no desempenho do cargo, encerrando a cerimónia.



## Visitas ao Instituto Hidrográfico

### Cursos Superiores dos Ramos



Em 5 de Março teve lugar a visita de estudo ao IH dos Cursos Superiores dos Ramos 2001/2002. Acompanhados pelo Contra-almirante Pires Neves e pelos Major-generais Rocha Martins e Inácio de Sousa, Directores de Curso, o grupo de auditores incluía dezasseis oficiais superiores do Exército, dez da Marinha, três da Força Aérea e seis estrangeiros, sendo três de Moçambique e os restantes da Alemanha, Brasil e Marrocos. Depois da apresentação de cumprimentos ao Director-geral, os visitantes assistiram no Auditório à projecção do videograma do IH, seguida de exposições

do Director Financeiro, Cte. Soares Lopes, e do Chefe da Divisão de Oceanografia, Cte. Ventura Soares, em representação do Director Técnico. Os visitantes visitaram depois o Centro de Dados e as Divisões de Navegação, Oceanografia e Hidrografia, terminando a sua visita pelas 17.00.

### Polícia dos Estabelecimentos de Marinha

Em 7 de Março decorreu a visita de estudo ao IH do Curso Geral de Formação Técnico-profissional da Polícia dos Estabelecimentos de Marinha (PEM). O grupo de visitantes, constituído pelo Subinspector Lourenço, pelo Subchefe Pardelha e por três formandos, Guardas Auxiliares da PEM, depois de assistir no Auditório à projecção do videograma, efectuou visita às instalações do Instituto Hidrográfico.

### Escola Secundária de Caldas de Vizela

Em 18 de Março o IH recebeu a visita de estudo de cinquenta e cinco alunos da Escola Secundária de Caldas de Vizela, acompanhados pelos respectivos Docentes. Depois de assistirem no Auditório à projecção do videograma do IH, efectuaram interessada visita às Divisões de Hidrografia, Oceanografia e Geologia Marinha.

## Embaixador dos Estados Unidos



O Embaixador dos Estados Unidos em Portugal, John N. Palmer, acompanhado pelo Adido Naval Cte. Peter J. Latta, visitou em 10 de Abril o Instituto Hidrográfico. Acompanhado pelo Director-geral Valm Torres Sobral, o Embaixador assistiu no Auditório à projecção do videograma das actividades do IH, seguida de uma exposição pelo Director Técnico e de interessada visita às Divisões de Hidrografia e de Navegação, e ao Centro de Dados. Antes de deixar o Instituto, o Embaixador americano assinou o Livro de Honra, expressando o seu apreço pela cordialidade com que foi recebido e o reconhecimento da qualidade do trabalho que é feito no Instituto Hidrográfico.

## Curso Geral Naval de Guerra

Decorreu em 17 de Abril a visita de estudo ao IH do 2.º Curso Geral Naval de Guerra 2001/2002, constituído por vinte e oito oficiais formandos. Acompanhados pelo Capitão-de-mar-e-guerra Tito Cerqueira, Director do Curso, depois da apresentação de cumprimentos ao Cte. Valente Zambujo, em representação do Valm Director-geral, os visitantes assistiram no Auditório à projecção do videograma das actividades do IH, seguida de exposições efectuadas pelo Director Financeiro, Cte. Soares Lopes, e pelo Cte. Ventura Soares, Chefe da Divisão de Oceanografia, em representação do Director Técnico. Os oficiais visitantes, dois dos quais pertencem às Marinhas de Angola e de Marrocos, tiveram ensejo de conhecer as Divisões de Hidrografia, Navegação e Oceanografia, e o Centro de Dados.



Os oficiais visitantes, dois dos quais pertencem às Marinhas de Angola e de Marrocos, tiveram ensejo de conhecer as Divisões de Hidrografia, Navegação e Oceanografia, e o Centro de Dados.

## Colégio do Sagrado Coração de Jesus



No último dia de Abril recebemos a inesperada mas simpática visita de estudo de quatro jovens estudantes, do 2.º ano do Colégio do Sagrado Coração de Jesus, nossos vizinhos da rua das Praças. Sentados junto ao lago do claustro, a Marta, o Henrique, o Miguel e a Maria, de sete anos de idade, acompanhados pela sua também jovem professora Mafalda Travassos, procuravam resposta para algumas perguntas que haviam preparado sobre o Instituto Hidrográfico, por forma a poderem fazer o seu trabalho sobre o Meio Envolvente. Depois de tomarem cuidadosos apontamentos ainda puderam ver, entusiasmados, os peixes ali ao lado e a antiga cozinha do convento. Compenetrados de que antes do almoço ainda tinham que visitar uma serração de madeira na rua de S. João da Mata, para o mesmo trabalho de grupo, lá se meteram a caminho pela rua das Trinas acima, satisfeitos com os resultados da visita de estudo. O Hidromar deseja-lhes uma boa nota pelo seu trabalho!

## Novos Estagiários no IH

A Sara Cosme, o Miguel Tenreiro e o Tiago Queiroz, alunos finalistas da Licenciatura em Ciências do Mar da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, estão a efectuar no IH o seu estágio curricular. Sob orientação do Professor Frederico Dias, na Universidade, e do Cte. Ventura Soares no IH, encontram-se na Divisão de Oceanografia desde 18 de Março, estando previsto terminar o estágio no final de Julho. Para além de aprofundarem os seus conhecimentos de oceanografia



Tiago, Sara e Miguel

operacional, os alunos vão elaborar um modelo numérico do estuário do Sado, visando determinar o respectivo padrão de correntes.

O estágio que desde 4 de Março o Ricardo Silva está a efectuar no Centro de Dados, com termo no final de Junho, insere-se nos requisitos da sua licenciatura em Engenharia Geográfica, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Tendo como orientadores de estágio o Professor João Catalão, na Faculdade, e o Ten. Bessa Pacheco no IH, o Ricardo está a trabalhar na área dos Sistemas de Informação Geográfica, nomeadamente no desenvolvimento de produtos de informação no âmbito do projecto SIGAMAR.

O Hidromar deseja-lhes êxito nos seus estágios e uma boa estadia no IH.



O Ricardo

## Aposentação de Renato Teixeira

Durante muitos anos, todos os dias, ele vinha lesto, ligeiro e diligente. Era assim o Renato, funcionário que passou pelo número 10 da rua do Arsenal, pelas Missões em paragens longínquas de além-mar, pelos mares da Madeira, dos Açores e dos Algarves.

No Sado de tripé e teodolito às costas, no Tejo de sextante em punho mirando Lisboa, no Douro espreitando marégrafos e lendo escalas de marés, .... e passaram tantas marés, tantas idas a Sines, e tantas fiadas em sentidos contrários e repetitivas, e foram tantos os rolos e os compassos de dez pontas, tantas leituras, tantas, que de vez se implantou na Informática e aqui

permaneceu por mais duas décadas, navegando agora entre bits e bytes, entre consolas e terminais, entre programas e dados.

Agora com o dever cumprido e a numismática à espreita, com tempo, que espero que seja muito, terás certamente tempo para tratar, catalogar e alindar a tua colecção, e ainda te vai sobrar tempo para contemplar o mar da Palha, a Barra e o Bugio, e acordar ao som de um PUMA e dizeres aos netos: *no meu tempo eu fiz aqui muitas sondagens!*



MANUEL ROCHA

## A maquineta

Quem hoje trabalha na hidrografia, com os modernos meios disponíveis, fiáveis equipamentos de observação e cálculo, processamentos automáticos e autoverificáveis, dificilmente imagina as dificuldades sentidas há alguns anos atrás para executar, com rigor e qualidade, os trabalhos de campo e de gabinete. As sondas eram implantadas manualmente, com o auxílio de *templates*, sobre redes de posicionamento ou usando o *station pointer*, quando se observava a embarcação a teodolito. O cálculo das coordenadas de todas as sondas era impensável e os cálculos dos pontos de apoio à sondagem eram morosos, exigindo sempre o contracálculo e a necessária e obrigatória verificação por outro calculador. *Trabalho não verificado é trabalho errado!*, diziam-nos. Os meios de cálculo eram a Tabela de Peter, o Peter, com graus, minutos, segundos e décimos, e a velhinha e sonora *Facit*. Tirando o máximo rendimento destes meios lá se ia fazendo uma hidrografia morosa, mas sempre confirmada, verificada e certinha, que nos orgulhamos de honestamente ter praticado.

Certo dia estava a calcular com a máxima urgência uma irradiação necessária à equipa que no campo, parada, aguardava o resultado para recomeçar, quando, com não menor urgência, nos surge um topógrafo australiano a pedir umas coordenadas que só nós tínhamos, para posicionar uma plataforma.

*Eh pá! Tem paciência, aguarda, já já não posso!*, disse eu, continuando a matraquilhar a *Facit* e a colher valores do Peter.

*Olha que os rebocadores estão a cobrar à hora!*, disse ele.

*Razão para nos esforçarmos em ser rápidos*, retorqui.

Vendo a minha morosidade ele perguntou: *Que estás a fazer?* Lá lhe expliquei num gráfico, enquanto procurava o valor de uma tangente no Peter.

*Diz-me lá o valor do azimute e da distância*, disse, ao mesmo tempo que tirava do bolso da camisa um objecto do tamanho de uma caixa de fósforos, das grandes, onde desatou a teclar os valores assim que lhos dei. Pouco depois disse: *Toma lá o delta x!*

Fiquei sem fôlego, ao ver que o valor correspondia ao que eu laboriosamente acabara de calcular! Respirei fundo. Num misto de raiva, surpresa e ignorância, exclamei: *Tás maluco ou queres fazer de mim maluco?! Queres convencer-me que todas as funções naturais deste canhenho estão dentro dessa maquineta?!*

Indiferente às minhas exclamações e espanto, ele disse-me: *Confirma agora o delta y.*

Foi assim que vi pela primeira vez a HP45.