



# Hidromar

## O Sistema Multifeixe aplicado no controle de obras portuárias

### Introdução

O Instituto Hidrográfico tem realizado numerosas missões no âmbito do controlo de obras portuárias. O desenvolvimento destas acções tem conhecido naturais avanços e recuos, mas tem contado de uma forma privilegiada com a utilização de sondadores acústicos e de sistemas de posicionamento de alta precisão.

Um dos cenários, já tradicionais desta actividade, tem sido o Porto de Sines. Desde 1972, data da assinatura do primeiro protocolo com o Gabinete da Área de Sines (GAS) e com os protocolos regulares que, desde então, têm vindo a ser mantidos, o IH desenvolveu e ensaiou novos sistemas e equipamentos, no sentido de dar resposta aos problemas apresentados pela entidade contratante, melhorando a qualidade e a apresentação dos produtos finais. Em algumas situações foram utilizadas soluções expeditas e inovadoras.

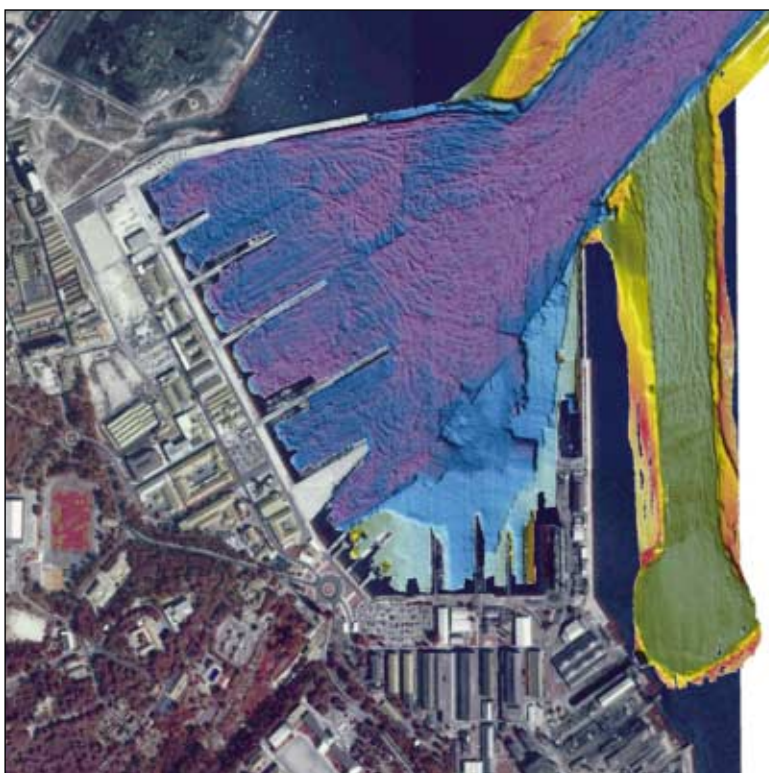
Inicialmente, o IH utilizava teodolitos para obter dados de posicionamento e sondas acústicas para a medição de profundidades. Numa fase posterior os teodolitos foram substituídos pelo sistema de posicionamento POLARFIX e, a partir de 1998, o sistema de posicionamento utilizado passou a ser quase exclusivamente o DGPS. Os dados de profundidade continuaram

a ser obtidos com recurso a um sondador acústico de feixe simples.

O conhecimento, que então se tinha, das alterações das obras ocorridas na parte imersa e da extensão das intervenções operadas, era função directa do espaçamento dos perfis de sondagem realizados. Era ainda possível o recurso a mergulhadores para verificação das obras, sendo nestas ocasiões o posicionamento assegurado por um dos sistemas acima referidos. Foram inúmeras as situações em que esta metodologia foi aplicada.

É de referir que outros sistemas são conhecidos para avaliar as intervenções efectuadas, de que o veículo submarino de controlo remoto (ROV) e o sonar lateral são os exemplos mais conhecidos. Mas estes equipamentos estão condicionados às características do meio em que operam, não deixando no entanto de ser importantes equipamentos complementares aos trabalhos de hidrografia.

Até 1999, os sondadores utilizados não registaram uma evolução significativa. Os modelos foram sendo mais compactos e complexos, mas as capacidades básicas mantiveram-se inalteradas. A aquisição de profundidades efectuada por um sondador de feixe simples era registada num rolo de papel graduado, sendo os dados da posterior digitalização em gabinete integrados com os dados de posicionamento.



Fotografia aérea da Base Naval de Lisboa, integrada com a imagem obtida dos dados multifeixe.

### Sumário

- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> O Sistema Multifeixe aplicado no controle de obras portuárias | <b>13</b> Novo Director Técnico                           |
| <b>3</b> Plano de Treino Operacional do NRP Andrómeda                  | <b>14</b> Actividades externas                            |
| <b>5</b> Missão <i>Mocassim</i> do NRP Andrómeda                       | <b>15</b> Agrupamento de Navios Hidrográficos             |
| <b>6</b> Fólio Cartográfico do IH on-line                              | Visitas ao Instituto Hidrográfico                         |
| Instituto para as Ciências e Tecnologias do Mar                        | Novas edições   |
| <b>7</b> Sinalização das albufeiras                                    | <b>16</b> Actividades de Verão da Divisão de Oceanografia |
| <b>11</b> Estudo comparativo entre a exactidão do DGPS e do EGNOS      | Aposentação do Sr. Armando                                |

### Evolução e novos processos de sondagem

Em 1996 o IH adquiriu o sondador acústico multifeixe SIMRAD EM 950. Pelas suas características – porto de águas profundas e facilidade de operação – uma área exterior ao porto de Sines foi seleccionada para efectuar os ensaios. Assim, em 1997, Sines foi o primeiro porto em Portugal onde foi utilizada a tecnologia multifeixe.

Na sequência da queda da ponte Hintze Ribeiro em Castelo de Paiva, em Março de 2001, e face à inexistência em Portugal de um sistema sondador de elevada exactidão e resolução que permitisse a detecção das viaturas sinistradas, foi necessário alugar um sistema daquele género. Optou-se, então, pelo sondador multifeixe (SMF) modelo SIMRAD EM 3000, o qual foi fundamental na detecção das viaturas.

Face aos resultados obtidos, e por decisão governamental, foi adquirido para o IH um sistema de sondagem semelhante, com integração de posicionamento GPS de elevada exactidão (modo *Real Time Kinematic* – RTK). Este sistema pode ser aplicado em levantamentos hidrográficos de elevada exactidão, correspondentes aos levantamentos de Ordem Especial (conforme definidos pela Organização Hidrográfica Internacional – OHI).



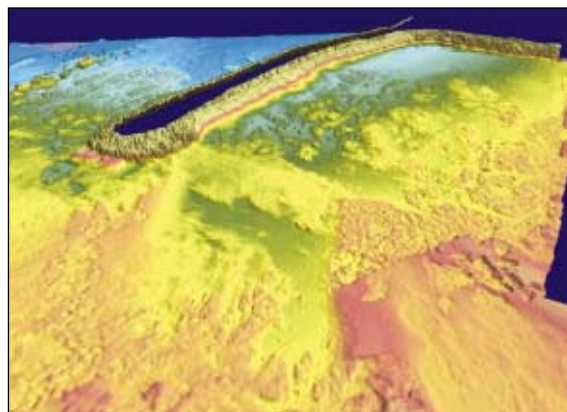
Embarcação UAM Atlanta, com o transdutor do sistema multifeixe instalado à proa

Este sistema foi instalado na UAM Atlanta, para efectuar no decurso de 2002 os levantamentos hidrográficos da barra de Lisboa, da barra e do porto de Setúbal, de uma área a oeste de Pinheiro da Cruz, da Base Naval de Lisboa e dos canais do Alfeite e do Arsenal. No entanto, o levantamento hidrográfico mais interessante ocorreu a bordo da embarcação *São Roque*, do Governo Regional da Madeira, na sondagem de parte da costa sul da Ilha da Madeira. Este trabalho teve a particularidade de, pela primeira vez, a Brigada Hidrográfica e o IH testarem a portabilidade do sistema. Os resultados obtidos foram muito satisfatórios.

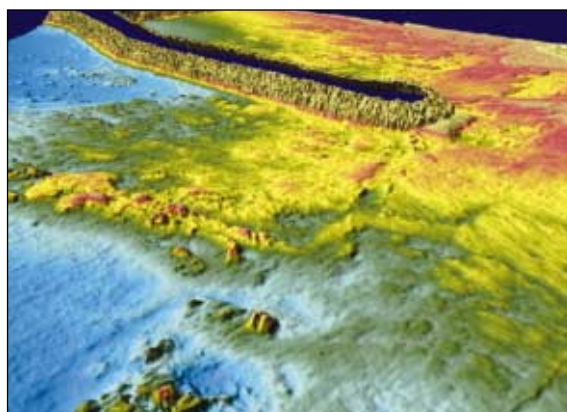
### Levantamento hidrográfico da bacia de manobra do Terminal XXI e da área envolvente ao molhe leste, em Sines

Em Sines, e por solicitação da Administração do Porto de Sines (APS), o IH vem acompanhando as obras envolventes ao Terminal XXI e ao molhe leste. No ano de 2000, foi efectuado o levantamento hidrográfico correspondente à *Situação Zero* com o sistema multifeixe.

No início de 2003 foram terminadas as obras da 1.ª fase, tornando-se necessário efectuar novo levantamento hidrográfico com cobertura total do fundo, por forma a permitir o necessário controlo de qualidade. Este trabalho, realizado com o SMF SIMRAD EM 3000, decorreu entre 19 e 21 de Março, e demonstrou mais uma vez as elevadas capacidades daquele sistema, possibilitando a criação de imagens digitais de fundo de elevada resolução.



Bacia de manobra do Terminal XXI e molhe leste de Sines



Molhe leste e Laje da Borboleta, no porto de Sines

Boletim do Instituto Hidrográfico N.º 78, Jul/Ago 2003



# Hidromar

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL

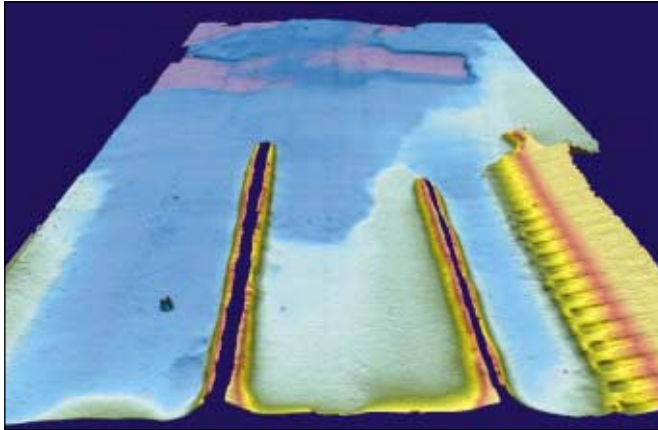
MARINHA

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 78, Julho e Agosto de 2003  
REDACÇÃO E COORDENAÇÃO Couto Soares, CFR email: [couto.soares@hidrografico.pt](mailto:couto.soares@hidrografico.pt)  
ARTIGOS DE Abrantes Horta, Alcobia Portugal, Coelho Gil, Couto Soares, Delgado Vicente, Mesquita Onofre, Reino Baptista, Reis Arenga e Sardinha Monteiro  
DESIGN GRÁFICO Jorge Tavares  
EXECUÇÃO GRÁFICA Serviço de Artes Gráficas do IH  
TIRAGEM 1000 exemplares  
DEPÓSITO LEGAL 98579/96  
ISSN 0873-3856

## Levantamento hidrográfico do Arsenal do Alfeite

Solicitado pela Administração do Arsenal do Alfeite (AA) e efectuado em 28 de Abril, este trabalho teve como objectivo o estudo da evolução batimétrica dos fundos da bacia do AA, sendo de salientar a elevada resolução obtida nas imagens criadas, nomeadamente os carris no plano inclinado e a estrutura detectada nas proximidades dos cais 2, bem visíveis na fotografia junto.



Bacia do Arsenal do Alfeite

### Dados estatísticos:

Velocidade média de sondagem (nós)	4
Tempo efectivo de sondagem (horas)	1
Tempo total de sondagem (horas)	3
Tempo total de navegação (horas)	6,5
Dias de sondagem efectiva	1
Distância percorrida sobre perfis (km)	5,5
Área sondada (km <sup>2</sup> )	0,08
Espaçamento médio entre fiadas principais de sondagem (m)	15
Posições controladas por segundo	1
Intervalo médio entre posições de controlo (m)	2
Número aproximado de sondas adquiridas (milhões)	3



## Conclusões

Os sondadores multi-feixe são uma das opções preferenciais no conhecimento da morfologia do fundo marinho, evidenciando-se como uma ferramenta adequada à recolha de informação hidrográfica de maior confiança.

A cobertura total do fundo garante a detecção das sondas mínimas, facto essencial à eficaz segurança da navegação, exigida principalmente nos portos e suas aproximações. Conforme constatado, é muito importante a capacidade destes sondadores em detectar estruturas anómalas ao fundo, formações geológicas ou objectos artificiais, sobretudo quando o objectivo destes levantamentos visa garantir a segurança da navegação.

A alta densidade e exactidão na medição das profundidades, conduzem a modelos numéricos que representam o fundo com elevado grau de confiança. Esta informação pode ser utilizada para controlo e monitorização da dinâmica dos fundos, assim como para o cálculo mais rigoroso de volumes em operações de dragagem.

Outra vertente não menos importante, consiste no apoio à decisão no planeamento, controlo e inspecção de infra-estruturas portuárias, dado que a capacidade de criar modelos digitais de terreno de elevada resolução possibilita um melhor conhecimento da extensão das intervenções efectuadas nesses locais.

COELHO GIL, CTEN

REIS ARENGA, 1TEN

DELGADO VICENTE, 1TEN

## Plano de Treino Operacional do NRP Andrómeda

Terminados os longos meses do período de reparação, foi efectuado o Plano de Treino de Segurança (PTS), com execução das provas de mar, e posteriormente o Plano de Treino Operacional (PTO), para avaliação dos Padrões de Prontidão, permitindo assim a atribuição do navio ao Dispositivo Naval e a execução de novas missões.

Com os diversos atrasos, a PR006 terminou no dia 25 de Junho após a realização das provas de mar, já com o PTS realizado, que incluiu palestras no âmbito da segurança, inspecções a bordo e um exercício de incêndio no espaço de máquinas.

Concluídas as provas de mar, o navio largou para Sesimbra no dia seguinte para realizar a corrida da milha e aferir o odómetro. Seguir-se-ia a calibração da agulha e elaboração da tabela de desvio, em colaboração com a Divisão de Navegação do IH.

Com estes primeiros passos efectuados e ainda com o pessoal do Arsenal do Alfeite (AA) a *apertar alguns parafusos soltos*, começou um trabalho de *passar o navio a pano*, pois a inspecção inicial do PTO estava prevista para 2 de Julho.

Com palestras no âmbito do PTO a ocupar algum tempo, o



Visita de Porto na Base Naval de Lisboa

pessoal do AA a aparecer a bordo para *limar algumas arestas*, e o navio para limpar, passaram-se alguns dias complicados, mas com o grande empenho da guarnição foi possível uma apresentação ao melhor nível, no dia da inspecção inicial.

Como o período de paragem fora longo, e apesar da estrutura e organização do navio estar preparada, houve que recu-



Em Sesimbra

perar a rotina do navio e elevar alguns padrões de desempenho. Foi esse o resultado do primeiro contacto com a Equipa de Avaliação da Flotilha (EAFLOT).

A 5 de Julho, um Sábado, estava prevista a primeira Visita de Porto, situação em que o navio se deve preparar a rigor para receber uma entidade VIP, mas apenas para ser visto a partir do cais. Como resultado dos exteriores impecáveis e dos elevados padrões de apresentação, foi atribuído um Satisfaz Bastante que deixou a guarnição recompensada.

Mais um período para solucionar as falhas detectadas, ou melhorar o que havia a melhorar, e na 1.ª semana de mar, de 8 a 11 de Julho, o navio deslocou-se primeiro para Setúbal e depois para a zona de Sesimbra, onde se realizaram exercícios de uma forma contínua. Sucessivamente, *ocorreu* uma avaria do leme, um incêndio, mais um homem ao mar, outra avaria do leme, mais um alagamento, outro homem ao mar, um levantamento hidrográfico pelo meio, mais um homem ao mar, e um reboque pela Corveta António Enes, situação nova que foi testada pelo pessoal do navio. Foram quatro dias de aprendizagem e consolidação intensa.

As EAFLOT embarcavam e desembarcavam diariamente, sendo constituídas por elementos com maiores valências nos exercícios previstos para aqueles dias. Na parte de hidrografia o CTEN Coelho Gil, Chefe da Brigada Hidrográfica, foi o oficial nomeado para efectuar essa avaliação.

Com o esforço da guarnição, atenta aos mais pequenos detalhes e às falhas detectadas no decorrer dos exercícios, o navio soube dar resposta adequada, quer em procedimentos, quer na



Manobra do bote

realização de alguns trabalhos suplementares. As *arestas vivas* foram sendo boleadas.

A nível de exercícios também os patamares foram sendo progressivamente elevados. Num exercício de homem ao mar a EAFLOT escondeu um homem (e logo o patrão do bote), e por coincidência o cozinheiro não estava disponível e só apareceu minutos mais tarde. As faltas foram suprimidas e o náufrago recolhido em tempo. Mas os exercícios não paravam e se o homem já tinha sido recolhido estava na altura certa para combater um incêndio.

Na terceira semana de PTO o navio abriu a visitas. Mais um exercício simulado em que os procedimentos foram estabelecidos e o pessoal preparado. A determinado momento o navio *recebeu* uma ameaça de bomba. Os visitantes abandonaram calmamente o navio e novas acções tiveram de ser tomadas.

Mas ainda o dia ia a meio e eis que chega o material do IH para a execução de um Levantamento com Sonar Lateral (SL). Desta vez o exercício teve algo de real, pois foi efectuada uma busca com SL ao *Nautila*, navio que se afundou a duas milhas a SW da bóia 2 da barra sul do porto de Lisboa. No final foi



Preparação para o reboque

feito um Levantamento só com o navio, por forma a determinar a sonda mínima. Detectou-se a sonda de 81,5m na zona da ponte do navio afundado. Regresso à BNL e mais um exercício de homem ao mar para não perder a prática.

O fim de semana aproximou-se e foi feita nova visita de porto, como planeado. Desta vez, com os detalhes apontados na primeira visita já tidos em conta, o resultado foi um Bom.

A recta final estava à vista e apenas faltavam três dias para o fim do PTO. Nova saída para a zona de Sesimbra, desta vez para efectuar uma acção SAR (SAREX), em exercício claro. Às 1330 foi recebida uma mensagem do Centro de Coordenação de Busca e Salvamento (MRCC), com a informação do local onde foi avistado o náufrago pela última vez, pelas 0900 (posição onde foi largado pelo NRP Pégaso). Foi atribuída uma área de busca e o NRP Andrómeda assumiu o lugar de OSC (On Sea Commander) e definiu o método de pesquisa, dando início às buscas, juntamente com a lancha de fiscalização Pégaso. Cerca de 20 minutos depois o náufrago foi encontrado e recolhido, e o exercício dado como terminado.

Mais uma vez o navio atracou em Sesimbra. O dia seguinte foi dedicado à área de máquinas com diversos exercícios de avarias e suas resoluções e, claro, mais um incêndio para combater. O dia terminou com o trânsito para Lisboa e a atracação na BNL.

Último dia do PTO e inspecção final. O Contra-almirante Melo Gomes, Comandante da Flotilha, embarcou juntamente com a sua EAFLOT, num total de 14 elementos, bem como o Comandante do Agrupamento de Navios Hidrográficos, CFR Oliveira e Lemos.

As 0830 o navio largou da BNL efectuando um PILOTEX OUT, com a equipa de navegação estabelecida até à saída da barra sul. O navio passou a condição 2 (a bordadas) e com águas safas eis que surge uma avaria no leme. Situação controlada, procedimentos aplicados e o regresso à situação normal.

Neste dia foi planeado um levantamento com o navio, numa pequena área a sul da barra. Deu-se início ao levantamento, pessoal nos seus postos, quando foi ouvido um aviso de *homem ao mar por EB*. Sondagem interrompida, navio a guinar e novamente os procedimentos adequados foram tomados. O bote recolheu o boneco Óscar, que *sofría* de dores no braço, com suspeitas de fractura. A evacuação foi prevista e foi efectuado contacto com o médico de serviço do Hospital da Marinha e com o Comando Naval para providenciar ambulância para Cascais, a fim de evacuar o ferido. Terminado o exercício, regressou-se à sondagem de modo a completar o levantamento planeado.

Pausa para almoço e, logo após, um *incêndio na cozinha*. Situação combatida e colocada sobre controlo até à extinção do foco de incêndio. Material arrumado e novo rumo à barra sul para terminar o dia com um PILOTEX IN, tendo o navio atracado na BNL pelas 1600.



*Exercício de incêndio a bordo*

Com este dia, o NRP Andrómeda encerrou um período de treino intenso, mas que atingiu plenamente os seus objectivos. O resultado da avaliação efectuada fez com que o empenho e dedicação da guarnição tivesse valido a pena, e mais que isso, o reconhecimento da importância deste período de treino e os ensinamentos recolhidos.

Agora sim, o NRP Andrómeda está novamente pronto para efectuar e cumprir as missões que lhe forem atribuídas.

ALCOBIA PORTUGAL, 11EN  
COMANDANTE DO NRP ANDRÓMEDA

## Missão Mocassin do NRP Andrómeda

Concluído o Plano de Treino Operacional (PTO) o navio ficou pronto a executar novas missões. Assim, não perdendo tempo, no dia seguinte à avaliação final, o navio preparou-se para receber a bordo uma estrutura com cerca de cinco metros de diâmetro e outros tantos de altura, concebida pela Divisão de Oceanografia do IH para a instalação de equipamentos oceanográficos no fundo do mar.

Esta estrutura foi dimensionada tendo em conta o espaço disponível nos navios da classe «Andrómeda», sendo esta missão um teste à colocação e operação da estrutura a partir do navio, assim como um ensaio ao comportamento da estrutura assente no fundo do mar e à operação de libertação do cabo de recuperação.

Após a montagem da estrutura no cais 8 da BNL, foi feita a sua colocação a bordo, efectuando então o navio o trânsito para Sesimbra. No dia seguinte, depois do embarque das equipas da Divisão de Oceanografia e de Mergulhadores, o navio



*Recuperação da estrutura oceanográfica*

rumou para o local seleccionado a leste de Sesimbra, abrigado pela Serra da Arrábida, com fundo plano na batimétrica dos 24 metros.

Com a estrutura colocada no fundo, foi efectuada filmagem, verificando a sua situação após assentamento e a passagem de sedimentos pela estrutura junto ao fundo. Posteriormente foi filmada a operação de libertação do cabo de recuperação, visto o objectivo final da utilização desta estrutura ser o fundeamento em profundidades da ordem dos 100 metros, inacessíveis aos mergulhadores.

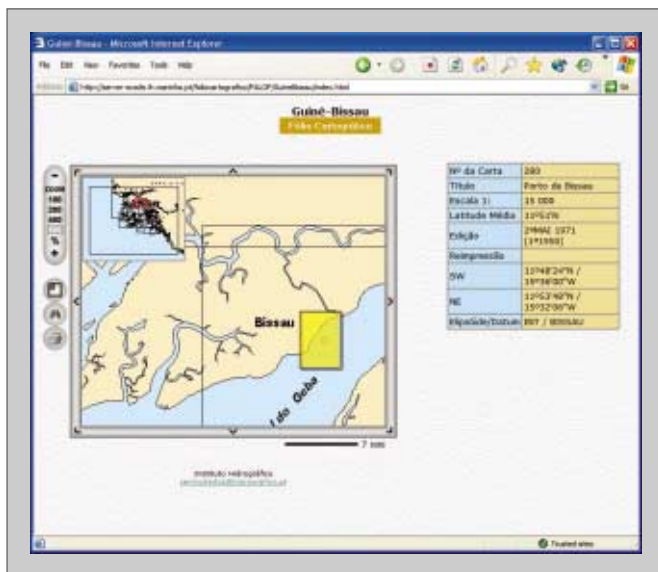
Depois de efectuadas estas filmagens e alcançados os objectivos, a estrutura foi recuperada, e o navio voltou a Sesimbra para desembarque das equipas do IH e dos Mergulhadores, regressando em seguida à BNL, com a missão cumprida. Foi assim iniciado o ano operacional de 2003, antevendo um final de ano intenso, dando resposta às missões no âmbito do IH.

ALCOBIA PORTUGAL, 11EN  
COMANDANTE DO NRP ANDRÓMEDA



*Novamente em Sesimbra*

# Fólio Cartográfico do IH on-line



## Aplicação web do Catálogo de Cartas Náuticas Oficiais do IH e do IC-ENC

Estão disponíveis desde Julho, na INTRANET do Instituto Hidrográfico e na INTERNET, aplicações web para visualização e consulta on-line do Catálogo de Cartas Náuticas do IH e das Células Electrónicas de Navegação Oficiais do IC-ENC (International Centre for Electronic Navigation Charts).

Actualmente, a disponibilização e a rapidez de acesso à informação desempenham um papel fundamental na estrutura das organizações, pela concentração de esforços e redução de custos. As aplicações web aqui descritas são um pequeno exemplo das potencialidades que estas ferramentas apresentam no rápido acesso à informação. Estas aplicações foram desenvolvidas através de software existente no Centro de Dados, nomea-

damente o ArcGIS™ e o HTML ImageMapper™ das empresas ESRI® e Alta4® respectivamente.

As aplicações web dizem respeito ao fólio cartográfico do IH e do IC-ENC. A primeira aplicação encontra-se disponível na INTRANET em

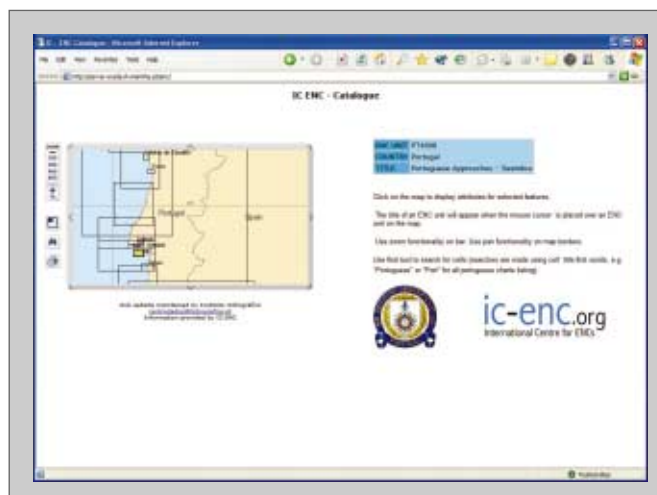
<http://server-oracle.ih.marinha.pt/foliocartografico>

e a segunda na INTERNET em

<http://www.hidrografico.pt/wwwbd/enc>.

A aplicação web relacionada com o fólio cartográfico do IH encontra-se em funcionamento desde Janeiro de 2003. Esta aplicação permite, de um modo interactivo, obter informações das Cartas Náuticas editadas pelo IH, com uma cobertura geográfica que abrange Portugal Continental, o Arquipélago dos Açores, o Arquipélago da Madeira e os PALOP. A informação disponível diz respeito às cartas das séries oceânica, costeira, aproximação, portuária, pescas, recreio e CENO.

REINO BAPTISTA, 1TEN



## Instituto para as Ciências e Tecnologias do Mar

O Instituto para as Ciências e Tecnologias do Mar é uma organização de direito privado, sem fins lucrativos, criada em Julho de 1991 com o objectivo de realizar estudos, promover a inovação e proporcionar consultoria técnica avançada e formação nos domínios da ciência e tecnologia marinha e costeira. Foram seus membros fundadores, entre outros, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, o Instituto Hidrográfico, o Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico, a Companhia Portuguesa Rádio Marconi, a Direcção Geral de Portos e as Administrações dos portos de Lisboa, de Sines e de Setúbal e Sesimbra.

Em 4 de Julho, reuniu nas instalações do Clube Militar Naval uma Assembleia Geral Extraordinária da ICTM. Como ponto

mais relevante da ordem de trabalhos, constava a apreciação e votação da proposta da Direcção sobre a dissolução da organização, que se transcreve:

«Considerando:

- a *desadequação da actual estrutura do ICTM face às actividades afins, quando comparada com outras organizações com objectivos semelhantes;*
- o *actual enquadramento legal para a contratação de serviços públicos a terceiros, incluindo os Membros do ICTM, para serviços de consultoria tecnológica avançada, e que esteve, também, na origem da sua constituição;*
- as *limitações e condicionantes do mercado na área de intervenção do ICTM;*
- o *desinteresse sentido pelos Membros na actividade do ICTM, registando-se já a desvinculação de duas instituições;*
- as *dificuldades financeiras resultantes da falta de actividade,*

*conclui-se não haver sustentabilidade nem justificação para se manter o Instituto.»*

Esta proposta foi apreciada e aprovada pela quase unanimidade dos membros da ICTM, apenas com uma abstenção, tendo sido deliberada sua extinção. Para o efeito foi constituída a respectiva Comissão Liquidatária.



## Introdução

O Instituto da Água (INAG) e o Instituto Hidrográfico celebraram um protocolo, em meados de 2002, com o propósito de sinalizar as albufeiras de águas públicas. Neste sentido, o IH, através da Divisão de Navegação, elaborou projectos de assinalamento marítimo dos planos de água das albufeiras da Caniçada, Cabril, Santa Luzia, Bouça, Apartadura, Montargil e Castelo de Bode.

A Direcção de Faróis (DF) colaborou com o IH na elaboração destes projectos de assinalamento marítimo.

Para a elaboração dos projectos, o INAG forneceu ao IH toda a informação disponível com interesse ao seu desenvolvimento, nomeadamente os regulamentos dos Planos de Ordenamento das Albufeiras (POA). Foi considerada a legislação vigente, no caso presente o Regulamento de Navegação em Albufeiras (RNA).

Os POA, aprovados em Resolução do Conselho de Ministros, têm no seu regulamento o elemento normativo fundamental. Entre outras matérias, os regulamentos dos POA identificam as áreas mais adequadas para a prática de actividades recreativas e definem as regras claras para a utilização dos planos de água, dividindo-os em diferentes zonas de navegação, sujeitas, cada uma delas, a determinadas restrições para a prática da navegação, tendo em vista, nomeadamente, a conservação dos valores ambientais e ecológicos, o uso público e o aproveitamento dos recursos naturais.

Os projectos de assinalamento de albufeiras constituíram um grande desafio para o IH e para a DF pois, não obstante o vasto capital de experiência acumulada na área do assinalamento marítimo, esta valência sempre foi vocacionada para o mar aberto, ou águas que com ele tenham comunicação, e nunca em águas interiores.

Numa primeira análise, constatou-se que a quantidade e tipo de restrições que os regulamentos dos POA impõem para as diferentes zonas de navegação das albufeiras não seriam possíveis de sinalizar recorrendo apenas ao Regulamento de Balizagem Marítima (RBM) da Associação Internacional de Sinalização Marítima (AISM/IALA). Partiu-se então em busca de legislação que possibilitasse o assinalamento adequado das diferentes zonas de navegação das albufeiras e, após alguma pesquisa, «descobriu-se» o Código Europeu de Vias de Navegação Interiores (CEVNI) que se considerou conter a matéria aplicável.

O CEVNI é uma publicação da *Economic Commission for Europe – Inland Transport Committee*, que tem como objectivos a harmonização da regulação da navegação nos rios, lagos e outras águas interiores dos países da Europa, atentos

à segurança da navegação e ao incremento e desenvolvimento das actividades náuticas nestes locais.

O CEVNI, na parte aplicável à sinalização preconizada para o assinalamento destas albufeiras, não diverge do RBM, vindo pelo contrário acrescentar-lhe alguns sinais que se considera serem auto-explicativos. Este facto é de extrema importância em virtude de, nos cursos para a atribuição das cartas de navegador de recreio, em Portugal, ainda se ensinar apenas o RBM.

Em complemento, considerou-se que o INAG deveria elaborar um folheto informativo para cada albufeira, quer para orientação dos utilizadores, quer das entidades fiscalizadoras. Para efeitos de elaboração da informação a inserir neste folheto informativo, considerou-se ainda o preceituado no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972 (RIEAM – 72) e no Regulamento da Náutica de Recreio (RNR).

## Metodologia para assinalamento das albufeiras

Para a definição do assinalamento das albufeiras, foram analisados de forma cuidada os POA, nomeadamente as restrições atinentes a cada zona de navegação e as cartas de zonamento dos planos de água das albufeiras – carta onde se encontra representada a albufeira com as diversas zonas de navegação identificadas. Após efectuar diversos estudos e análises foram seleccionados os sinais (na sua maior parte extraídos do CEVNI sendo os restantes criados pelo IH e pela DF) que melhor descreveriam as restrições a impor à navegação.

Apresentam-se em seguida exemplos de sinais seleccionados:

	Passagem proibida
	Proibição de navegar a menos de 50 metros da margem
	Proibição de navegar excepto para passagem (nas pontes)
	Proibida a passagem da margem até meio canal



Proibição de navegar com motor



Proibição de navegar com motor a menos de 50 metros da margem



Proibido navegar a motor a velocidades superiores a 5 nós, a menos de 50 metros da margem



Proibido navegar a motor a velocidades superiores a 25 nós



Proibido navegar a motor a velocidades superiores a 5 nós



Navegar encostado à margem indicada (à direita, no sentido da navegação)



Navegar encostado à margem indicada (à esquerda, no sentido da navegação)



Permitida a prática do esqui apenas nas áreas destinadas



Permitida a navegação a motor eléctrico



Permitida a navegação a motor eléctrico a menos de 50 metros da margem

Seleccionados os sinais, importa definir a metodologia para sinalizar os planos de água. Foi adoptado o seguinte critério:

- Assinalar os diferentes locais de acesso de embarcações ao plano de água com placares colocados em local bem visível, contendo informação respeitante à zona de navegação atinente;
- Assinalar os locais de transição de zonas de navegação com placares a colocar, um em cada margem;
- Assinalar as zonas de protecção com placares a colocar nas margens e linhas de bóias;
- Definir o assinalamento tipo de outras zonas específicas (praias fluviais, pistas de esqui, etc.).

a. Placares a colocar nos locais de acesso ao plano de água

Os utilizadores, ao aceder ao plano de água, desconhecem qual é a zona de navegação a que vão ter acesso e, por isso, torna-se necessário assinalar os locais de acesso ao plano de água com placares colocados em local bem visível, identificadores da zona atinente, contendo as respectivas restrições impostas à navegação.

Apresenta-se, de seguida, o exemplo de um placar de assinalamento de um local de acesso ao plano de água.

**INSTITUTO DA ÁGUA**  
**ALBUFEIRA DE MONTARGIL**  
**ZONA DE UTILIZAÇÃO LIVRE**  
**ACTIVIDADES NÁUTICAS**



**UTILIZAÇÃO EXCLUSIVA DE ÓLEOS BIODEGRADÁVEIS NOS MOTORES A DOIS TEMPOS**



**POTÊNCIA MÁXIMA DO MOTOR 110 Kw (149,7 Cv)**



**PROIBIDO A EMBARCAÇÕES COM MAIS DE 7 m DE COMPRIMENTO**



**PROIBIDO A EMBARCAÇÕES COM MAIS DE 6,5 m DE ALTURA**



**PROIBIDA A NAVEGAÇÃO A MENOS DE 50 m DA MARGEM**



As letras dos placares, a preto e a azul em fundo branco, têm um contraste e umas dimensões tais que permitem ser lidas pelo olho humano a distâncias consideradas adequadas.

Os placares contêm sempre os sinais na parte esquerda e o respectivo significado, por extenso, a seguir ao sinal.

**b. Assinalamento dos locais de transição de zonas**

As albufeiras apresentam amplitudes de níveis de água bastante acentuados com picos nas estações do Verão e do Inverno, o que cria a dificuldade, por vezes mesmo a impossibilidade, de recorrer a sinalização alagada (bóias e balizas).

Em face do exposto, o assinalamento da transição entre as zonas foi preferencialmente efectuado por placares a colocar nas duas margens (um em cada margem), face à sua maior visibilidade e possibilidade de indicação de informação ao navegante.

Todos os placares foram colocados da seguinte forma:

- O plano do placar está orientado numa direcção perpendicular à linha que define a transição entre cada zona;
- O centro do placar está situado sobre a linha que define a transição entre cada zona.

Os placares têm fundo amarelo com letras a preto, para se conseguir um bom contraste e dimensões adequadas à observação e interpretação pelos navegantes.

Apresenta-se, de seguida, o exemplo de um placar de assinalamento de transição entre duas zonas.



Este placar indica que para a esquerda do observador é um Espaço de Utilização Livre onde é proibido navegar a motor a mais de 30 km/h e que, para a direita do observador, é um Espaço de Utilização Restrita onde é proibida a navegação de motas de água e navegar a motor a mais de 5 km/h.

**c. Zonas de protecção**

Em todas as albufeiras foram definidas determinadas zonas de protecção onde não são permitidas práticas recreativas, nem a navegação, exceptuando os casos de emergência. Neste contexto, refira-se a título de



exemplo a zona de protecção à barragem e órgãos de segurança que é comum em todas as albufeiras.

Para estas situações, os POA determinam que o assinalamento deverá ser constituído por linhas de bóias colocadas ao longo dos limites das zonas demarcando-as, além dos placares a colocar nas margens.

Apresenta-se em seguida o exemplo da zona de protecção à barragem e órgãos de segurança da Albufeira de Montargil, delimitada por bóias de sinalização amarela, tendo esta a particularidade de ter um canal onde se permite a navegação para aceder ao centro náutico ali existente. Este canal de navegação encontra-se demarcado por dois pares de bóias verdes (marcas de estibordo de acordo com o sentido convencional da balizagem definido – de água para terra) e vermelhas (marcas de bombordo), sendo o trajecto recomendado definido por duas marcas de enfiamento em terra.

As bóias amarelas colocadas ao longo do limite da zona de interdição, são espaçadas de 10 metros, unidas por um cabo que parte de cada uma das margens. Algumas das bóias têm uma dimensão superior às restantes, que estão intercaladas com as pequenas, tendo estas o sinal de passagem proibida.

Apresenta-se (no fim da página) uma planta e um esquema da linha de bóias a colocar na zona de protecção à barragem e órgãos de segurança da Albufeira de Montargil bem como os respectivos placares a colocar nas margens.

O cabo de amarração das bóias é ligado a fixes construídos em ambas as margens.

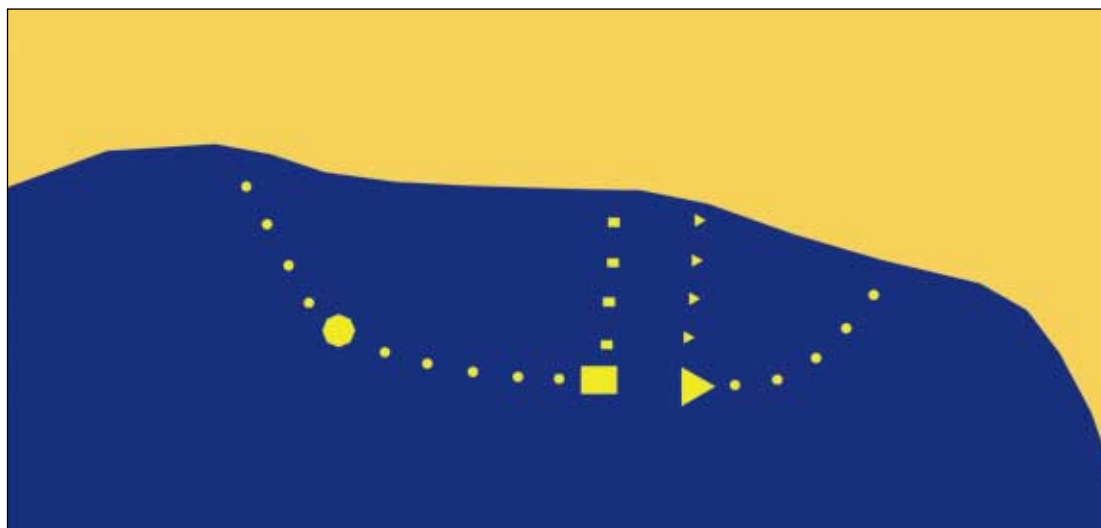


d. Assinalamento tipo de outras zonas específicas (praias fluviais, pistas de esqui, etc.).

No caso das praias fluviais, que eram comuns em todas as albufeiras, o assinalamento foi constituído da seguinte forma:

Serão colocadas bóias ao longo do limite da zona de interdição, espaçadas de 10 metros, unidas por um cabo que parte de cada um dos limites das praias. Três ou mais bóias terão uma dimensão superior às restantes, que serão intercaladas com as pequenas, dependendo das características e dimensões da praia a assinalar.

Será definido um corredor em que as bóias que ficam por estibordo (sentido água – praia) têm forma cónica e as bóias de bombordo têm forma cilíndrica. As primeiras bóias do corredor serão de dimensão superior às restantes.



Exemplo tipo do assinalamento de uma praia fluvial, neste caso da Albufeira do Cabril.

- O assinalamento das Albufeiras, constituído por placares em terra e complementado, em algumas situações, por bóias na água, obedece ao estipulado no Regulamento da Balizagem Marítima (RBM) e no Código Europeu de Vias de Navegação Interiores (CEVNI);
- No aplicável, aplica-se o estipulado no Regulamento da Náutica de Recreio (RNR).

As REGRAS ESPECÍFICAS destinam-se a dar a conhecer ao navegante a informação considerada mais importante dentro do grupo de regras anteriormente definido.

## Actividades no plano de água e respectivo folheto informativo

O regulamento dos POA define as regras de utilização dos planos de água. No entanto, foram tomadas acções de informação e sensibilização dos navegantes, de entidades fiscalizadoras e outras entidades com interesse, sobre as actividades que se podem exercer no plano de água.

De entre essas acções, identifica-se a publicação de uma brochura (folheto informativo) que visa fornecer informação considerada essencial.

A informação a inserir na brochura está estruturada em dois grandes blocos: um, de aspecto gráfico, que consiste na planta com o zonamento do plano de água onde estão identificadas todas as zonas de navegação e contenha a informação resumida das actividades permitidas e interditas atinentes; outro, de texto, que contém informação organizada em dois grupos: **REGRAS GERAIS** e **REGRAS ESPECÍFICAS**.

As REGRAS GERAIS destinam-se a dar a conhecer ao navegante as regras em vigor, e para as quais ele deve não só ter conhecimento, como estar sensibilizado para a importância e obrigatoriedade do seu cumprimento. Salientam-se as seguintes 4 regras:

- As limitações ao exercício da navegação são as constantes no Regulamento da Navegação em Albufeiras (RNA), e as dos POA;
- As regras de manobra e navegação são as constantes no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972 (RIEAM-72);

## Conclusões

A regulação e disciplina da prática da navegação recreativa em águas interiores dá agora os primeiros passos, num processo que se prevê bastante longo.

Neste momento, encontra-se já em vigor o assinalamento marítimo da Albufeira da Caniçada e decorrem concursos públicos para a implantação do assinalamento noutras barragens. Era intenção do INAG assinalar as restantes albufeiras antes do início da presente época balnear.

Também para as entidades fiscalizadoras, uma nova era se inicia. Neste contexto, foi proferida uma palestra sobre o assinalamento das albufeiras, por um oficial da Divisão de Navegação, a um contingente da Guarda Nacional Republicana, enquadrada numa acção de formação dedicada à fiscalização da prática da navegação nas albufeiras.

Em jeito de conclusão, refira-se que os projectos de assinalamento marítimo de albufeiras constituíram um desafio para o IH em parceria com a DF, dado terem sido pioneiros em águas interiores, mas que acabaram por se revelar extremamente gratificantes. Por proposta do INAG, novos Planos de Ordenamento de Albufeiras estão em vias de ser aprovados. Caso os respectivos planos de água necessitem de ser sinalizados e volte a haver entendimento entre os dois institutos (INAG-IH), a possibilidade de continuar a elaborar projectos de assinalamento marítimo de albufeiras de águas públicas é vista com bastante agrado por parte do IH, tendo por base a experiência já adquirida.

# Estudo comparativo entre a exactidão do DGPS (*Differential GPS*) e do EGNOS (*European Geostationary Navigation Overlay System*)

## Objectivo da prova

O sistema GPS tem vindo a permitir exactidões bastante boas, da ordem da dezena de metros. Essas exactidões, que em parte resultam de haver actualmente mais satélites GPS em órbita do que o especificado, não são de maneira nenhuma garantidas, e se o número de satélites diminuir (16 dos 28 satélites existentes já estão a trabalhar sem redundância em sistemas vitais) a exactidão piorará.

Para obter segura e consistentemente exactidões melhores do que 5 metros, são necessários sistemas diferenciais, que além da melhoria da exactidão têm a capacidade fundamental de detectar as avarias ou falhas nos satélites GPS e avisar os utilizadores em tempo quase real (compensando assim a maior lacuna do GPS, que é a possibilidade de os seus satélites transmitirem informação errada durante períodos que podem ir até 6 horas, sem qualquer aviso aos utilizadores).

Os navegantes marítimos habituaram-se a usar as estações DGPS, espalhadas por todo o Mundo (incluindo Portugal, desde Dezembro de 2002), enquanto as autoridades aeronáuticas dos EUA, do Japão e da Europa têm vindo a desenvolver sistemas de transmissão de correcções diferenciais a partir de satélites geo-estacionários. O sistema Europeu designa-se por *European Geostationary Navigation Overlay Service* (EGNOS) e, embora só venha a ser dado como operacional a partir de meados de 2004, tem vindo a funcionar numa base experimental desde 2000, conforme relatado na última edição do Hidromar.

O objectivo desta prova consistiu em comparar a exactidão proporcionada, em Portugal, por estes 2 sistemas diferenciais (DGPS e EGNOS), avaliando os benefícios que podem trazer aos respectivos utilizadores, que serão, naturalmente, diferentes, pois o DGPS destina-se sobretudo aos navegantes marítimos, enquanto o EGNOS se destina sobretudo aos utilizadores aeronáuticos.

## Descrição da prova

Conforme já foi referido o objectivo desta prova era comparar a exactidão do serviço proporcionado pelas estações DGPS portuguesas com o serviço proporcionado pelo EGNOS, nesta sua fase pré-operacional, em Portugal. Com esse fim utilizaram-se dois receptores: um receptor Leica MX 9320, para receber e gravar as posições DGPS, e um receptor Garmin GPSMap 176, para receber e gravar os sinais do EGNOS.

O equipamento Leica MX 9320 é um receptor diferencial, composto por uma unidade MX 9400N DGPS Naviga-



Leica MX 9320 ligado a um computador para gravação de dados

canais) e por uma unidade MX 52R DGPS Beacon Receiver (para receber as correcções DGPS). Este equipamento (MX 9320) está permanentemente instalado no Instituto Hidrográfico, de forma a efectuar a monitorização contínua da performance das estações DGPS portuguesas, sendo os seus dados continuamente gravados num computador dedicado.

O equipamento Garmin GPSMap 176 é um receptor portátil de

12 canais, o qual foi ligado a uma antena externa. Os dados deste receptor foram gravados num computador portátil através de software apropriado.

Esta experiência durou seis dias. Nos primeiros três o receptor DGPS foi configurado para receber as correcções diferenciais da estação do Cabo Carvoeiro e nos três dias seguintes a estação DGPS seleccionada foi a de Sagres. Relativamente ao receptor Garmin, esteve a gravar dados do EGNOS durante os seis dias de testes. Após a recolha de dados, o seu processamento foi feito através do programa Microsoft Excel.



Garmin GPSMap 176 ligado a um computador portátil para gravação de dados

## Resultados gerais

A tabela abaixo sumaria os resultados obtidos nesta experiência, sendo de realçar a fraca performance do EGNOS. Embora o receptor usado para receber o EGNOS fosse um equipamento mais barato e, naturalmente, de menor qualidade do que o receptor usado na monitorização do DGPS, tem-se verificado (noutras experiências realizadas em Portugal e no estrangeiro) que esse receptor apresenta uma performance quase tão boa como a de receptores significativamente mais caros e com melhores características. Dessa forma, deve procurar-se outro tipo de explicações para a (comparativamente) fraca exactidão conseguida com o sistema EGNOS.

Sistema		DGPS	EGNOS
Receptor		Leica MX9330	Garmin GPSMap 176
11/14	Erro Horizontal (95%)	0,42m	9,61m
Abril	Máx. Erro Horizontal	0,95m	28,65m
	N.º de satélites usados	7,12	6,41
	HDOP médio	1,24	1,97
14/17	Erro Horizontal (95%)	0,71m	10,02m
Abril	Máx. Erro Horizontal	1,42m	55,20m
	N.º de satélites usados	6,99	6,35
	HDOP médio	1,17	2,02

Resumo dos resultados obtidos

## Análise dos resultados obtidos com o EGNOS

A fraca performance do EGNOS deveu-se fundamentalmente ao reduzido número de estações de monitorização terrestres que estão a ser usadas nesta fase pré-operacional do sistema, denominada *EGNOS System Test Bed (ESTB)*. Daqui para a frente, quando se mencionar o sistema EGNOS, estaremos, na realidade, a referir-nos ao ESTB. O diagrama junto esquematiza a arquitectura experimental do sistema, podendo ver-se a localização das 12 estações de monitorização que já estão a funcionar, 11 a leste de Portugal e a outra nas Canárias. Não havendo nenhuma estação em território nacional, alguns dos satélites GPS que estão visíveis em Portugal não estão à vista nem a ser monitorizados por nenhuma dessas estações, pelo que o sistema não disponibiliza correcções diferenciais para esses satélites.



Arquitectura do EGNOS na sua fase pré-operacional

A maior parte dos receptores diferenciais (incluindo o Garmin usado nesta experiência) só usam, para calcular a posição, os satélites para os quais receberam correcções. Dessa forma, os receptores diferenciais acabam por desprezar alguns satélites GPS, dado não terem recebido correcções diferenciais para eles.

Por exemplo, se um receptor EGNOS estiver a receber o sinal de 7 satélites GPS mas só possuir correcções diferenciais (recebidas através do EGNOS) para 5 deles, então o receptor usa apenas as linhas de posição obtidas a partir dos sinais desses 5 satélites. Ao desprezar os sinais dos outros 2 satélites, além de se usarem menos linhas de posição, acaba-se, normalmente, por utilizar um conjunto de satélites com uma distribuição espacial pouco favorável, i.e., mal distribuídos no céu, o que resulta em elevada diluição de precisão e, conseqüentemente, pior exactidão. No caso de receptores localizados em Portugal, os satélites GPS usados para calcular a posição localizam-se quase todos para leste, pois são aqueles que estão visíveis para as estações terrestres, quase todas situadas na Europa central. Esses satélites estarão todos em azimutes próximos, daí resultando perda de exactidão na posição final.

A tabela referida mostra o número médio de satélites GPS usados no cálculo de cada posição e a *Horizontal Dilution Of Precision (HDOP)* determinada por cada um dos receptores, constatando-se que o receptor DGPS usou, em média, quase 1 satélite a mais do que o receptor EGNOS.

Além dos aspectos já referidos, a qualidade das correcções diferenciais calculadas com base na informação recolhida pelas 12 estações de monitorização terrestres actualmente em funcionamento é relativamente deficiente, em virtude delas não cobrirem bem o território europeu. Para os utilizadores localizados em Portugal, a exactidão dessas correcções diferenciais ainda

é menos boa do que para os utilizadores da Europa Central, pois o *centro geométrico* dessas estações está deslocado para essa zona. Assim, as correcções diferenciais, calculadas com dados por elas recolhidos, proporcionam um posicionamento mais exacto quanto mais perto se estiver da Europa Central.

## Análise dos resultados obtidos com o DGPS

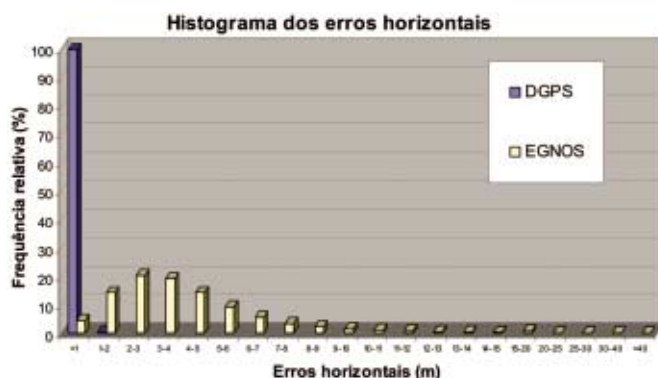
Os resultados obtidos com o sistema DGPS foram excelentes uma vez que em mais de 99% das posições, calculadas ao longo de 6 dias, os erros foram inferiores a 1 m.

Conforme já foi referido, nos primeiros 3 dias o receptor DGPS foi configurado para receber o sinal da estação do Cabo Carvoeiro (que dista cerca de 40 milhas do Instituto Hidrográfico) e durante os outros 3 dias recebeu o sinal da estação de Sagres (a cerca de 100 milhas do IH). O objectivo foi avaliar a diferença de exactidão proporcionada por cada uma destas estações, sabendo-se que quanto mais perto se estiver da estação DGPS melhor será a qualidade do posicionamento. Nesta experiência, a exactidão obtida com a estação do Cabo Carvoeiro foi de 0,42 m (95%) e a exactidão obtida com a estação de Sagres foi de 0,71 m (95%).

De acordo com as autoridades americanas, a exactidão do sistema DGPS degrada-se a uma taxa de 1 m por cada 80 milhas de distância à estação DGPS, denominando-se este fenómeno por *des correlação espacial*. Nesta experiência, a um acréscimo de distância de 60 milhas correspondeu uma degradação da exactidão na ordem de 0,3 m, o que equivale a menos de metade da *des correlação espacial* teórica estimada pelas autoridades norte-americanas.

## Considerações finais

Esta experiência mostrou a extraordinária exactidão proporcionada pelo sistema DGPS, em que durante 6 dias de recolha de dados o maior erro observado foi de 1,42 m. O histograma apresentado abaixo ilustra isso mesmo, podendo-se verificar que mais de 99% das posições DGPS possuíam erros inferiores a 1 m.



Frequência relativa dos erros horizontais observados nos 6 dias de provas

Relativamente ao EGNOS os erros foram significativamente maiores, conforme se pode ver no histograma, tendo havido alturas em que os erros ultrapassaram os 50 m. De qualquer maneira, espera-se que quando totalmente operacional o sistema EGNOS possa proporcionar maior exactidão de posicionamento.

## Novo Director Técnico

**E**m 2 de Julho tomou posse do cargo de Director Técnico do Instituto Hidrográfico o Capitão-de-fragata Carlos Nélon Lopes da Costa, sucedendo ao Capitão-de-mar-e-guerra Augusto Mourão Ezequiel.

A cerimónia teve lugar ao fim da manhã no gabinete do Director-Geral, começando pela leitura do louvor concedido pelo VALM Silva Cardoso ao Director cessante, que exerceu o cargo durante quase cinco anos. As *excelências do trabalho desenvolvido pelo Comandante Ezequiel, associadas ao conjunto de qualidades humanas e profissionais que o caracterizam, refere aquele louvor, foram já, devida e justamente, enaltecidos*

*em distinto louvor concedido pelo anterior Director-Geral e confirmado pelo Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, bem como pela atribuição de condecorações por Suas Excelências o Presidente da República e o Ministro da Defesa Nacional. Nestas condições e dado que, durante os 11 meses em que comigo serviu, prossegue o louvor, continuou o Comandante Ezequiel a demonstrar, sobeja e consistentemente, toda a gama das elevadas qualidades atrás referidas, com total disponibilidade, muito contribuindo para o reconhecimento pela comunidade científica nacional e internacional do Instituto Hidrográfico como um Laboratório de Estado altamente credível, considero elementar dever de justiça dar público testemunho do apreço que tenho por toda a acção por si desenvolvida.* Depois da leitura do louvor, o VALM Silva Cardoso impôs ao CMG Augusto Ezequiel a Medalha Militar de Prata de Serviços Distintos com que foi agraciado pelo ALM Chefe de Estado-maior da Armada, por despacho de 28 de Fevereiro.

A cerimónia prosseguiu com o discurso proferido pelo Director-Geral, que começou por referir que quando conheceu o Cte. Ezequiel, nos dias que se seguiram ao acidente de Entre-os-Rios, teve o contacto *mais que suficiente para ficar impressionado com as suas qualidades humanas, em particular pela disponibilidade que sempre demonstrou, não obstante os trabalhos em que estava empenhado, para atender os familiares das vítimas e lhes dar uma palavra de conforto.* Nos onze meses em que foi seu Director Técnico, além de confirmar a sua primeira impressão, teve ainda ocasião de *apreciar todo um conjunto de qualidades militares, profissionais e pessoais, que possui,* referiu o VALM Silva Cardoso.

Desejando ao Director cessante as



maiores felicidades nas suas novas funções de Adido de Defesa no Reino Unido, o Director-Geral disse estar convicto que o Instituto Hidrográfico poderá contar com a experiência, dedicação e disponibilidade do Cte. Ezequiel na defesa dos interesses daquela que será sempre *uma Unidade de referência na sua carreira naval.*

Dirigindo-se ao CFR Lopes da Costa, o VALM Silva Cardoso, depois de referir a notoriedade atingida pelo Instituto Hidrográfico no País e no estrangeiro, chamou a atenção para a necessidade de se estar consciente de que os tempos próximos não serão fáceis. Como exemplo das dificuldades previsíveis, o

Director-Geral indicou a demora na aprovação do diploma da nova Estrutura Orgânica que conferirá ao Instituto Hidrográfico a qualidade de Laboratório de Estado, *impossibilitando, assim, o descongelamento gradual do seu quadro de pessoal civil, o seu rejuvenescimento e, ainda, a possibilidade de celebrar, com celeridade, contratos individuais de trabalho por tempo limitado, que constituem um conjunto de ferramentas previstas no quadro normativo dos Laboratórios de Estado.* Associada ao atraso daquele diploma, *a política global da Marinha de redução dos seus efectivos militares,* suscita preocupações à gestão dos recursos humanos, sobretudo se se tiver em conta que a maioria dos quadros superiores do Instituto são militares, disse o VALM Silva Cardoso. Outro aspecto a requerer atenção, disse, *é o do investimento, que se prevê continuar no próximo ano a ser escasso para as necessidades do Instituto Hidrográfico.*

O equilíbrio das *necessidades de infra-estruturas com as exigências de meios e equipamentos científicos, de modo a que continuemos a par dos países mais desenvolvidos, no que respeita à investigação científica do mar,* será uma preocupação sua, prosseguiu o Director-Geral, para além da exigência de aplicar sempre de forma mais eficiente as verbas geradas pelo IH ou que lhe sejam atribuídas.

Dizendo ter consciência das dificuldades que o novo Director Técnico irá ter que enfrentar, o VALM Silva Cardoso expressou ao Cte. Lopes da Costa estar certo *de que o seu passado profissional, as suas qualidades pessoais, e bem assim o seu conhecimento actualizado dos projectos em curso e planeados para a Direcção que vai chefiar, são o garante do*

(Cont na pág. seguinte)

## Actividades externas

**Brigada Hidrográfica** Prosseguiram os levantamentos topo-hidrográficos de acompanhamento das obras de prolongamento do molhe leste e construção do Terminal XXI, em Sines, de acordo com o protocolo entre o IH e a Administração do Porto de Sines (APS).

Na primeira semana de Julho e no final de Agosto foram realizados levantamentos topo-hidrográficos em Sines, no âmbito do estudo de dinâmica litoral que a Divisão de Geologia Marinha está a realizar na zona envolvente ao Porto de Sines, solicitado pela APS.

Foi efectuado um levantamento topográfico na Base de Fuzileiros, na segunda semana de Julho, a pedido da Direcção de Infraestruturas.

De 7 a 24 de Julho decorreu um levantamento hidrográfico entre a Ponta da Piedade e a Galé, solicitado pela Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território – Algarve.

Solicitado pela Base Naval de Lisboa, foi efectuado um levantamento pós-dragagem da Doca da Marinha, no final de Julho.

**Navegação** Foram visitadas as estações DGPS de Sagres, em 1 de Julho, para inspecção das antenas transmissoras e recolha de dados de posicionamento para pós-processamento, e do Cabo Carvoeiro, em 1 de Agosto, em conjunto com técnicos da DITIC, para avaliação do impacto do sinal DGPS nos receptores NAVTEX. Em 23 de Julho o CTEN Manuel Guerreiro integrou a equipa de avaliação da Flotilha, como avaliador da área da Navegação, na Inspeção Final do NRP Andrómeda, no decurso do Plano de Treino Operacional.

Foi efectuada a compensação e regulação da agulha magnética do NRP Auriga, em 30 de Julho.

**Geologia Marinha** Elementos da Divisão participaram no Simpósio da Margem Continental Oeste-Ibérica, que teve lugar em Vigo, de 7 a 9 de Julho, tendo apresentado diversos trabalhos decorrentes das suas actividades.

Entre 2 e 12 de Julho decorreu o cruzeiro *Sisplat*, a bordo do NRP Andrómeda, tendo sido realizados levantamentos geofísicos na região das cabeceiras do Canhão da Nazaré.

No âmbito das actividades de apoio à comunidade científica, decorreu na terceira semana de Julho, no Estuário do Sado e plataforma adjacente, a 2.ª fase da campanha de geofísica iniciada em Maio

em colaboração com o Instituto Geológico e Mineiro (IGM). O levantamento foi realizado a bordo da UAM Fisália, com equipamentos e pessoal técnico do IGM. O posicionamento, a aquisição de dados batimétricos e a condução dos trabalhos foram da responsabilidade de um oficial da Divisão.

A pedido da Direcção de Faróis, foi efectuado em 26 de Julho um levantamento com sonar de pesquisa lateral, à entrada da barra de Setúbal, com o objectivo de localizar a respectiva bóia de sinalização.

Na primeira semana de Agosto foi realizada uma campanha de recolha de amostras verticais de sedimentos no Arsenal do Alfeite, junto ao cais n.º 2, para conhecimento da natureza da coluna sedimentar, em área que se pretende dragar.

**Oceanografia** Decorreram a bordo do NRP Auriga, em 2 e 29 de Julho, mais duas missões de monitorização ambiental do emissário submarino da Guia, no âmbito do projecto *Sanest*.

Também a bordo do NRP Auriga, teve lugar a 15 de Julho mais uma campanha de monitorização ambiental do emissário submarino de S. Jacinto, no âmbito do projecto *Simria*.

A 25 do mesmo mês decorreu a bordo do NRP Andrómeda o fundeamento de uma plataforma oceanográfica na área de Sesimbra, no âmbito do projecto *Mocassim*.

Na última semana de Agosto, a bordo do NRP Andrómeda, foram levantadas as amarrações com correntómetros que tinham sido fundeadas ao largo de Sines, em Maio, no âmbito do projecto *Monisines*.

**Química e Poluição do Meio Marinho** No âmbito do projecto *Valorsul*, foram feitas campanhas mensais de monitorização em 21 de Julho e 19 de Agosto, com colheita de amostras de água e sedimentos em diversas estações no rio Tejo, na zona envolvente à Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos de S. João da Talha. Feitas as recolhas, em situação de preia-mar e de baixa-mar, as amostras foram de imediato preservadas e conservadas para posterior análise laboratorial. A 17 de Julho e 21 de Agosto foram efectuadas, também para este projecto, mais duas campanhas de águas subterrâneas, tendo sido recolhidas amostras de água em seis piezómetros localizados nas imediações da Central. As amostras de água foram colhidas em colaboração com os técnicos da LABELEC e seguidamente foram preservadas e acondicionadas para posterior análise em laboratório.

(Cont. da pág. anterior)

## Novo Director Técnico

sucesso que lhe augurou, podendo contar com todo o seu apoio pessoal e institucional para o desempenho das suas novas funções, para as quais lhe desejou as maiores felicidades, a terminar.

Usou então da palavra o Cte. Mourão Ezequiel que, após agradecer as palavras do Director-Geral, fez um breve historial do seu percurso no Instituto Hidrográfico, não conseguindo esconder a emoção sentida no momento de deixar a instituição à qual esteve tão fortemente ligado profissional e afectivamente. Depois de agradecer a colaboração que teve dos militares e civis que consigo trabalharam, e aos quais desejou todas as felicidades profissionais e pessoais, o Cte. Ezequiel expressou ao novo Director Técnico os maiores sucessos no exercício das suas presentes funções.

No seu discurso de tomada de posse, depois de agradecer ao Director-Geral a confiança em si depositada, o Cte.

Lopes da Costa referiu-se às prioridades, superiormente definidas, da valorização do potencial dos recursos humanos, da valorização da capacidade em meios tecnológicos e da necessidade de dispor de uma capacidade operacional eficaz. Destacou o Cte. Lopes da Costa, como preocupações a que estará atento, a exactidão e qualidade na aquisição dos diversos dados ambientais, a capacidade de processamento e de armazenagem sistematizada desses dados e a disponibilização de produtos ou serviços eficientes e seguros, que satisfaçam os utilizadores. A terminar o seu discurso, o novo Director Técnico saudou amistosamente o seu antecessor, ao qual desejou as melhores felicidades pessoais e sucessos profissionais.

Felicitando-os pelos cargos que agora assumem, o Hidromar deseja igualmente todo o êxito profissional e pessoal aos Comandantes Mourão Ezequiel e Lopes da Costa.

## Agrupamento de Navios Hidrográficos

NRP D. Carlos I Na Base Naval de Lisboa, em adaptação a navio hidrográfico e manutenção PR2/DO2.

NRP Almirante Gago Coutinho No Arsenal do Alfeite, aguardando conversão a navio hidrográfico.

NRP Andrómeda De 1 a 23 de Julho realizou o Plano de Treino Operacional, da responsabilidade da Flotilha. Em 24 e 25 de Julho efectuou testes a uma plataforma para

fundear instrumentos de oceanografia. De 25 a 27 de Agosto realizou a missão *Apsines*.

NRP Auriga De 2 a 11 de Julho efectuou a missão *Sisplat*. Realizou a missão *Sanest* em 2 e 29 de Julho. Na 3.ª semana de Julho efectuou a missão *Simria*. Em 30 de julho, no âmbito do curso de especialização de Oficiais em Navegação, efectuou uma compensação e regulação de agulha magnética.

## Visitas ao Instituto Hidrográfico



### Universidade Aberta

Um grupo de 29 Professores dos Ensinos Básico e Secundário, formandos da acção de formação *Reencontrar Lisboa no 3.º Milénio: Aspectos Geográficos, Urbanísticos, Artísticos e Patrimoniais*, da Universidade Aberta, visitaram o IH na tarde de 4 de Julho. Os visitantes, que vieram acompanhados pela Prof. Doutora Manuela Malheiro Ferreira, assistiram à passagem do videograma no Auditório e visitaram as Divisões de Química e Poluição do Meio Marinho, Geologia Marinha e Hidrografia, tendo ainda tido tempo para um percurso cultural pelo Convento, ciceroneados pelo Sr. José Aguiar do Gabinete de Multimédia.

### Alunos da Escola Superior de Tecnologias Navais

Decorreu na Direcção Financeira, de 7 a 11 de Julho, mais um estágio de alunos da Escola Superior de Tecnologias Navais. Acompanhados pelo CTEN Loureiro Pinheiro, os três estagiários do 2.º ano da ESTNA, após a apresentação de cumprimentos ao VALM Director-Geral, assistiram a uma apresentação genérica do IH, com ênfase no modelo organizacional e algumas particularidades da gestão financeira, feita pelo CFR Soares Lopes, Director Financeiro. Ao longo da semana, os alunos Fernandes, Correia e Paulino tiveram oportunidade de contactar os vários serviços da DF, com relevo para as actividades de contabilidade patrimonial e apuramento de custos.



### Diretor de Hidrografia e Navegação do Brasil

Em 8 de Julho o IH foi visitado pelo Vice-almirante Lucio Franco de Sá Fernandes, Director de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, acompanhado pelo Adido de Defesa e Naval, CMG Giraldo Santiago Freitas. Recebido pelo Vice-Almirante Director-Geral, o VALM Sá Fernandes assistiu no Auditório à passagem do videograma do IH, após o que visitou as Divisões de Hidrografia e Oceanografia.



### Professor Machado Jorge

Com o objectivo de um conhecimento mais aprofundado das áreas de intervenção do Instituto Hidrográfico, visando, designadamente, esquemas de cooperação com outros laboratórios de Estado, o Prof. Henrique Machado Jorge, Assessor do Secretário de Estado Adjunto da Ciência e do Ensino Superior, visitou o IH em 11 de Julho. Depois de ter sido recebido pelo VALM Director-Geral, o Prof. Machado Jorge assistiu a uma apresentação feita pelo Director Técnico, CFR Lopes da Costa, sobre projectos de investigação do mar nas áreas da navegação, hidrografia e cartografia, sistemas de informação ambiental e oceanografias física, química e geológica. O Director Técnico referiu ainda, como projectos de interesse futuro do IH, relativamente aos quais serão elaborados documentos de enquadramento, o reforço dos sistemas multifeixe, o sistema de base de dados cartográficos, a monitorização da ZEE e a remodelação dos laboratórios. O visitante expressou ser preocupação do Ministério da Ciência e do Ensino Superior contribuir para que os limitados recursos financeiros disponíveis para as actividades de Ciência e Tecnologia, não ponham em causa a viabilidade de projectos de reconhecida importância para o nosso País, como são os projectos do IH.

## Novas edições

- Lista de Luzes, Bóias, Balizas e Sinais de Nevoeiro, Vol. 1, 6.ª edição, 2003
- Símbolos e Abreviaturas das Cartas Náuticas Oficiais Portuguesas (INT10Z01), 2.ª edição, 2003

## Actividades de Verão da Divisão de Oceanografia

**D**urante o Verão a Divisão de Oceanografia organizou um Rally Paper e um torneio de bowling, abertos a todos os elementos do IH. Ambos os eventos foram coroados no final com um jantar cheio de boa disposição.

O Rally Paper foi muito disputado, com diversas peripécias pelo meio, algumas equipas tendo mesmo estado à beira de um ataque de nervos para encontrar o caminho certo. Acabaram todas por chegar ao fim, pelo que puderam apreciar a magnífica paisagem da zona de Azeitão, Serra da Arrábida e Alfarim. O jantar foi animado, com relatos de peripécias e episódios hilariantes que serão recordados por muito tempo. Também houve bastante discussão, pois várias equipas entenderam reivindicar para si a melhor performance, embora para a história tenha ficado como equipa vencedora a dupla Cte. Ventura Soares/ Eng. Joana Beja.

A jornada de bowling no Parque das Nações teve como principal motivação as despedidas do Ten. Santos Fernandes, que rumou aos Estados Unidos para frequentar o mestrado em Oceanografia, e da estagiária Sofia Lino, terminado o seu trabalho no Instituto. O resultado foi muito renhido, tendo-se descoberto várias estrelas do bowling, entre os muitos participantes. A que mais brilhou foi sem dúvida o Ten. Silva Barata, que não deu descanso aos pinos, derrubando-os friamente com uma só bola, a cada jogada. No jantar que se seguiu, num ambiente de sã convivência e cordialidade, tudo o que foi dito sobre as técnicas do bowling daria para escrever um tratado sobre a matéria.



Foram duas excelentes jornadas de convívio que motivaram os participantes para começar o ano operacional 2003/2004 com energia e boa disposição. Estão já a ser pensadas novas actividades para celebrar as festividades natalícias, com algumas sugestões entretanto recebidas.

A Divisão deseja a melhor sorte à Sofia Lino, e ao Ten. Fernandes bons estudos e um rápido regresso a casa.

MESQUITA ONOFRE, 1TEN

## Aposentação do Sr. Armando

**N**o passado dia 7 de Julho o Copeiro de 1.<sup>a</sup> classe Armando Lopes passou à situação de aposentado, ao fim de quase 43 anos ao serviço do Instituto Hidrográfico. Nascido em Bissau a 19 de Março de 1941, o Armando veio para a metrópole aos 14 anos, trazido pelos padrinhos José Viriato e sua mulher Maria Luísa. É o genro deste casal, o Cte. Cabido Ataíde, quem o traz para o IH, em 1960. Com a categoria de Servente, é-lhe atribuída a distribuição do café, vindo mais tarde a acumular funções no Depósito de Documentos com o serviço na messe de oficiais. Em 1965 embarcou durante mês e meio no navio hidrográfico João de Lisboa, após o que prestou serviço numa lancha que efectuava campanhas de recolha de amostras de água ao longo da costa, para análise laboratorial. Pouco depois o Armando passou a trabalhar exclusivamente no Bar, cabendo-lhe também a distribuição de café a meio da manhã e da tarde por todo o edifício, anunciando a sua chegada pelo toque de uma sineta. Ao som desta o pessoal acorria logo, até porque os últimos tinham menos variedade de bolos

e salgados por onde escolher. Quem se atrasasse tinha que correr pelos corredores atrás dele, se queria tomar o café, sendo conhecida a sua irritação para com os retardatários. Ao longo das mais de quatro décadas de serviço, a sua postura sempre impecável e o seu brio profissional grangearam-lhe o respeito e amizade de todos, gozando de grande popularidade. Na companhia de sua mulher Marlene, goza uma merecida reforma, passeando e fazendo natação diária para manter a boa forma física.

O Hidromar deseja-lhe muitos e bons anos de vida pela frente.



*Armando Lopes recebeu lembrança quando completou 40 anos ao serviço do IH*

