

# RELATÓRIO COMISSÃO PIRATA BR IX - 2006

(29/10 a 08/12/2006)

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos  
DMA – Divisão de Clima e Meio Ambiente  
DMD – Divisão de Modelagem e Desenvolvimento  
LIM – Laboratório de Instrumentação Meteorológica  
CRN – Centro Regional do Nordeste

## 1. Introdução:

O PIRATA (*Pilot Research Moored Array in the Tropical Atlantic*) é um projeto de oceanografia operacional elaborado por um grupo de pesquisadores envolvidos nas atividades do CLIVAR (*Climate Variability and Predictability Program*) e realizado no âmbito de uma cooperação internacional entre o Brasil, a França e os Estados Unidos.

O objetivo do PIRATA é estudar as interações oceano-atmosfera no Atlântico tropical e os seus impactos na variabilidade climática regional em escalas sazonais, interanuais ou de período mais longo.

As instituições envolvidas no programa são o INPE (*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*), a DHN (*Diretoria de Hidrografia e Navegação*), a FUNCME (*Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos*), e a USP (*Universidade de São Paulo*) do lado brasileiro; o IRD (*Institut de Recherche pour le Développement*), MÉTÉO FRANCE, o CNRS (*Centre National de Recherche Scientifique*), e o IFREMER (*Institut Français de Recherche et d'Exploitation de la Mer*) do lado francês; e a NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) do lado americano.

Este projeto foi espelhado no sucesso científico do TOGA (*Tropical Ocean Global Atmosphere*), que instalou no Pacífico Intertropical 70 bóias oceanográficas do tipo Atlas, que constituem a rede TAO/TRITON. Desde 1997, o PIRATA mantém uma rede de bóias, também do tipo Atlas, com o objetivo principal de coletar dados do oceano e da atmosfera a fim de que se possa descrever e compreender a evolução temporal e espacial da temperatura da superfície do mar, a estrutura térmica superficial e as transferências de quantidade de movimento, de calor e de água doce, entre o oceano e a atmosfera. As observações oceânicas, juntamente com as observações meteorológicas são transmitidas por satélite (via sistema Argos), e são disponibilizadas em tempo real na Internet.

Durante a fase experimental (de 1997 a 2001) a atividade do PIRATA esteve estreitamente ligada ao CLIVAR, particularmente ao ECLAT (*Etudes Climatiques dans l'Atlantique Tropicale*), a contribuição francesa para os estudos do Atlântico tropical. Nessa fase o PIRATA mostrou sua capacidade de resolver problemas técnicos e logísticos para manter essa rede de observações funcionando operacionalmente.

Atualmente (2006) a componente brasileira do PIRATA mantém uma rede de 8 bóias Atlas ancoradas nas proximidades da costa brasileira. E o INPE juntamente com a DHN têm sido responsáveis por todos os aspectos técnicos e logísticos operacionais para a manutenção desta rede, ainda com forte dependência do PMEL/NOAA (*Pacific Marine environmental Laboratory*) com relação à construção de novos componentes, calibração e manutenção de sensores e coleta e processamento dos dados.

Dentro do escopo do projeto, o subcomitê de logística desde há muito vêm discutindo a possibilidade de se criar uma autonomia brasileira gradual no desenvolvimento de tecnologia nacional em suas missões de manutenção e troca de bóias, manutenção e calibração de sensores, e coleta e decodificação de dados.

A partir de 2004, o LIM (Laboratório de Instrumentação Meteorológica) e o CRN (antigo Centro Regional de Natal e atual Centro Regional do Nordeste) assumiram a responsabilidade técnica e logística do projeto visando atingir aos objetivos propostos e inúmeras iniciativas foram programadas e efetivamente executadas ou em execução.

Atualmente os dados transmitidos pela rede de bóias PIRATA já são coletados pelo satélite SCD-2 e disponibilizados no site do CPTEC/INPE. A eletrônica das bóias já é bastante conhecida e se está investindo na construção de estruturas físicas e de equipamentos em Natal-RN (CRN) e Cachoeira Paulista-SP (LIM) para a implantação definitiva do Laboratório Nacional de Bóias.

Com relação aos procedimentos de recuperação e fundeio das bóias, os oficiais e a tripulação do NOc Antares e os engenheiros e técnicos do INPE, apesar de capacitados, necessitam de treinamento contínuo devido a troca constante de pessoal pela Marinha e a atualização de procedimentos e equipamentos científicos pelo INPE. Este treinamento deverá ser idealmente incorporado à rotina de atividades do PIRATA já a partir de 2007 como um preparativo para a próxima Comissão PIRATA BR X – 2007.

Com relação aos procedimentos de CTD, melhor planejamento das pernadas deve ser conduzido para não sobrecarregar as atividades de lançamento e recuperação das bóias. Atualmente a atividade de realização de CTD é colocada em uma posição muito desfavorável na lista de prioridades do navio em relação a sua importância científica. Sugerimos que a radial de 38W seja executada em pelo menos 2 pernadas.

### **3. Atividades**

As atividades previstas para esta comissão foram à substituição das 8 bóias PIRATA e PIRATA-SWE com aquisição de perfilagens de CTD a cada 60 milhas náuticas na região da extensão SWE e a cada grau ao longo de 38W, sendo a missão dividida em 2 pernas:

#### **3.1. Primeira perna (NOc Antares) Salvador - Fortaleza (30/10 a 14/11/06).**

Nesta perna foi feita a operação completa de substituição das bóias PIRATA-SWE, respectivamente fundeadas em 19°S-34°W, 14°S-32°W e o fundeio da bóia PIRATA-SWE 8°S-30°W, que havia sido resgatada pelo Nho Amorim do Valle em junho deste ano após se desgarrar de seu fundeio. Juntamente com as atividades relacionadas às bóias foram feitas estações de CTD e XBT além de radiosondagens atmosféricas. Das estações de CTD, a estação em 18S, 35.5W foi cancelada por “prioridade de serviço” (para que o cronograma da execução das bóias não fosse prejudicado). Neste período também foram treinados parte da tripulação do NOc ANTARES e do INPE, que estavam participando pela primeira vez destas atividades.

#### **3.2. Segunda perna (NOc Antares) Fortaleza – Natal (22/11 a 08/12).**

Nesta segunda perna foi feita a manutenção nas bóias restantes da rede PIRATA, sobre o meridiano 38°W (04°N38°W, 08°N38°W, 12°N38°W, 15°N38°W). Também foi feito o resgate e o lançamento da bóia 0° 35°W, que havia se desgarrado devido ao rompimento de seu primeiro cabo de nylon. A execução dos lançamentos de balão e XBT se mantiveram como planejado, mas houve a necessidade de mudanças no planejamento original das estações de CTD para ajustar a data de atracação no porto de Natal. As estações entre as bóias de 15°N e 12°N tiveram sua profundidade reduzida para não prejudicar o tempo de chegada à bóia. Entre as bóias 12°N e 4°N não foram realizadas estações de CTD para cumprir o cronograma de realização da bóia seguinte. Houve condições de mau-tempo durante esse percurso, colocando em risco o equipamento e a integridade dos operadores.

### **4. Conclusões**

As atividades propostas nesta comissão foram realizadas com sucesso, exceto pelas estações de CTD, que tiveram que ser reduzidas em quantidade e profundidade, não tendo sido observada nenhuma outra dificuldade relevante, exceto as condições de tempo que causaram um maior desconforto na consecução de partes das atividades e dificuldades nas operações de manobra do navio e do bote. Um grande facilitador às nossas atividades foi a perícia e profissionalismo dos oficiais e tripulação do NOc Antares, que nos deram todo o apoio e estrutura necessária, participando sempre com sugestões de aprimoramentos, fundamentais ao sucesso da missão.

## **5. Sugestões e aprimoramentos**

Esta é a segunda comissão PIRATA executada sob tutela do INPE (LIM-CRN) e algumas observações foram discutidas com o comandante, oficiais e tripulação do navio. Recomendamos fortemente que seja feito um esforço concentrado para que as sugestões abaixo, na medida do possível, sejam atendidas. Muitas delas demandam investimentos relativamente pequenos, mas de grande retorno operacional e financeiro.

Recomendamos ainda que a realização das estações de CTD a cada 60 MN seja considerada prioritária na execução do cruzeiro científico devido ao alto grau de importância que estas amostragens possuem. Apenas uma pernada não é suficiente para realizar as 4 bóias e as estações de CTD ao longo de 38W. Dessa forma, um melhor planejamento da próxima comissão será necessário.

### **5.1. Comunicação**

Nesta comissão, foi distribuído os números de acesso ao navio (Inmarsat e GlobalStar), melhorando muito a comunicação entre o INPE (LIM-CRN), PMEL e o NOc Antares. Também contamos com o sistema Iridium do PMEL para uso em qualquer emergência e foi através dele que soubemos da deriva de uma das bóias recém lançadas, possibilitando a sua pronta recuperação e refundeio. Ainda assim existe um forte sentimento de dependência do INPE, que poderia ser resolvido com a aquisição de um sistema independente de comunicação.

### **5.2. Recursos computacionais**

Neste ano foram cedidos a título de empréstimo por tempo indeterminado, três computadores, sendo dois desktop e um notebook, ao NOc Antares. Esses números podem ser melhorados no futuro à medida que o comando do navio sentir essa necessidade.

### **5.3. Recepção ARGOS / SCD**

Foi sugerido em 2005 a possibilidade de fabricação ou compra de um sistema recepção ARGOS / SCD de modo a permitir a coleta de dados das bóias a distâncias maiores do que atualmente. O sistema utilizado atualmente permite a coleta de dados das bóias a uma distância inferior a 500 m sendo então necessária uma nova aproximação do navio até a bóia para conferir os dados dos sensores, logo após o lançamento da poita. Um sistema instalado permanentemente no NOc Antares permitirá o acompanhamento do funcionamento das bóias em tempo real quando estiverem navegando em suas durante toda a missão. Esta sugestão permanece e é reforçada.

### **5.4. Intercâmbio**

Manter um programa continuado de intercâmbio entre o INPE, a DHN e o PMEL, enviando engenheiros, oficiais e praças para participarem de treinamentos, aprimoramentos e cruzeiros a bordo dos navios da NOAA. Esta troca é

fundamental para melhorar ainda mais a eficiência a bordo, reduzindo o tempo de mar e conseqüentemente os custos operacionais envolvidos.

#### **5.5. Estrutura a bordo**

Esta em processo licitatório a aquisição de um cabrestante elétrico para ser usado nas próximas missões. Esta compra será fundamental para diminuir a sobrecarga do sistema hidráulico do navio cujos vazamentos de óleo tornam as tarefas no convés bastante perigosas devido ao piso escorregadio. É sugerida também a instalação de um piso emborrachado no laboratório úmido.

### **6. Agradecimentos**

Queremos agradecer aos oficiais e praças do Noc ANTARES, que com competência e profissionalismo além de muita garra para superar os inúmeros imprevistos não poderiam ter um outro resultado final senão o êxito da missão e a satisfação do dever cumprido.

### **7. Equipe INPE**

Dr. Domingos Fernandes Urbano Neto, Pesquisador do DMD/CPTEC  
Eng. Paulo Rogério de Aquino Arlino, Engenheiro Tecnologista do LIM  
Eng. João Gualberto de Cerqueira Júnior, Engenheiro Tecnologista do CRN  
Tec. Osvaldo Siqueira da Silva, Técnico Eletrônico do LIM  
Tec. Edmilson Lopes da Silva, Técnico Eletrônico do CRN  
Aux. João Batista de Macedo, Auxiliar Técnico do CRN  
Tec. Antônio Medeiros de Melo Filho, Técnico do CRN

Navio Oceanográfico Antares, 02 de setembro de 2005

---

Eng. Paulo Rogério de Aquino  
Engenheiro Tecnologista do LIM/INPE

---

Dr. Domingos Urbano  
Pesquisador do CPTEC/INPE