

ATIVIDADES DE PESQUISA EM GEOFÍSICA NO IOUSP

RESEARCH ACTIVITIES IN GEOPHYSICS AT IOUSP

Afrânio Rubens de Mesquita

Departamento de Oceanografia Física
Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

O Instituto Oceanográfico da USP, fundado em 1946, teve o nome de Instituto Paulista de Oceanografia e pertencia a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, antes de ser incorporado à Universidade de São Paulo, em 1951.

Seu atual Diretor é o Prof. Dr. Alfredo Martins Paiva Filho; é inteiramente voltado ao Ensino e Pesquisa Acadêmica e tem sede na Cidade Universitária, Butantã, CP 9075, CEP 01065-970, São Paulo.

Suas atividades se destinam a atender à formação de pessoal de nível superior especializado nas áreas de Oceanografia Física e Oceanografia Biológica, além de realizar pesquisas em colaboração com outras instituições como a Diretoria de Hidrografia Naval (DHN), Marinha do Brasil, Petrobrás, Ministério da Educação e Cultura, Governos dos Estados e outros.

A infra-estrutura em que se apoia a Instituição conta com um prédio sede com 2.000m² de área no Campus da USP, duas bases de pesquisas (Ubatuba com 20.000m² e Cananóia com 40.000 m²) o NOc. Prof. W. Bernard (700 ton.); Laboratório de Instrumentação, Contaminantes, Laboratório de Biologia etc.; Biblioteca (80.000 livros e periódicos) além de embarcações menores (Albacora e Velliger).

A pesquisa oceanográfica, entretanto, ainda requer o desenvolvimento de infra-estrutura no que diz respeito a instrumentação do NOc. Prof. W. Bernard para amostragem até 5000m de profundidade (guinchos, cabos eletromecânicos etc.), bem como a modernização dos seus laboratórios para pesquisa em Oceanografia Física, Química, Geológica e Biológica.

A necessidade fundamental, entretanto, que se tem urgência, quanto ao atendimento, é a da Rede de Comunicações INTERNET, de forma a possibilitar a integração de todos os pesquisadores da Instituição nas pesquisas do IAI (Interamerican Institute for Global Change Research). Ver a seguir a lista com os equipamentos necessários, juntamente com estimativa de custos em dólares americanos.

O pessoal envolvido em pesquisas geofísicas relacionadas ao Global Change é bastante experiente, contando entre eles, com 23 portadores de títulos de Doutor, quatro de Mestre em Oceanografia; há também um total de 28 técnicos de nível superior e médio, bem como 6 administradores.

As pesquisas geofísicas relacionadas ao Global Change estão descritas no "Programa IOUSP para o Global Change", cujo sumário é apresentado neste documento. As pesquisas ainda são iniciantes e são buscados, no momento, recursos nas diferentes fontes de financiamentos existentes no país. Basicamente o que se necessita são recursos para a realização de um cruzeiro anual com o NOc. Prof. W. Bernard (50.000 US\$/ano), durante um período de 13 anos. Garantidos os Cruzeiros Oceanográficos, tem-se como certa a obtenção de recursos para todos os projetos de pesquisas constantes do "Programa IOUSP para o Global Change".

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E INSTALAÇÃO DA REDE INTERNET NO IOUSP

Na maioria das linhas de pesquisa presentemente em desenvolvimento no Instituto Oceanográfico, o requerimento de uso intensivo de recursos computacionais implica na necessidade de equipamento de alta velocidade de armazenamento dos dados gerados. Isso implica na obsolescência de microcomputadores baseados em processadores 8088 (XT's) ou 80286 (1ª geração de AT's). O ponto de partida para solucionar o problema seria a compra de computadores 386, que apesar de relativamente caros, mesmo assim na maioria dos casos, não resultaria em uma opção nem ao menos razoável na solução das necessidades da Instituição.

A solução ideal seria, portanto, a aquisição de uma peça de equipamento de alto desempenho, que possa

atender as necessidades mínimas de todos, e que ao mesmo tempo não implique em gastos desnecessários. Especificamente, uma estação de trabalho e um conjunto de micros 80286, que possam ser interligados em rede com a estação de trabalho. Com relação a essa estação de trabalho, a melhor opção disponível no mercado atualmente é produzida pela Hewlett-Packard (HP), descrita abaixo.

Estação de Trabalho HP modelo 750, com monitor colorido de 19 polegadas.

Desempenho:

- 66 MHz Clock Speed
 - 76 MIPS
 - 72 SPECMarks
 - 22 MFLOPS
 - Memória RAM: 64 Mbytes
 - Capacidade de Armazenamento em disco: 3.0 Gbytes
- Custo estimado:.....US\$ 30.000,00

Adicionalmente ao equipamento acima, para completar a configuração de um sistema ideal, seriam necessários 5 microcomputadores tipo 80386 mais os acessórios necessários para a interligação desses micros e dos outros já existentes no Instituto Oceanográfico, com a estação de trabalho. Um outro item que deve ser considerado é a conexão dessa rede local à rede de computadores da Universidade de São Paulo. A seguir é dado o custo estimado de todo esse sistema.

Custo estimado:.....US\$ 20.000,00
 SOFTWARES
 Custo estimado:.....US\$ 10.000,00

O custo total estimado para a criação de uma infraestrutura computacional que atenda às necessidades básicas do Instituto Oceanográfico da USP, e sua conexão à rede Internet, é portanto de US\$ 60.000,00 (sessenta mil dólares).

PROGRAMA DO IOUSP PARA O "GLOBAL CHANGE"

O Programa de Longo Prazo

A oceanografia da área da costa do sudeste brasileiro é a mais conhecida para os pesquisadores do IOUSP. Desde a sua criação em 1946, até o presente, vários programas de observação sistemática e multidisciplinares foram realizados na área (Mesquita, 1969; Prado, 1968; Leinebo, 1967). Os programas integrados de observações oceanográficas foram continuados através do programa de pesquisa Rio Grande do Sul (1968-1972) sobre pesca e hidrografia.

A primeira descrição das características da termohalina sinótica das massas de água da área foram produzidas através do uso dos navios da Marinha do

Brasil nos cruzeiros pioneiros de Emilson (1956; 1959). Estes estudos contribuíram para a determinação do intervalo de variabilidade da temperatura e salinidade da água com a profundidade e, também, para a formulação de hipóteses acerca da formação e propagação das massas de água mais importantes, na área, via processos de mistura local (Okuda, 1962; Silva & Rodrigues, 1966; Mascarenhas et al., 1971; Maglioca et al., 1979; Miranda, 1985; e outros).

Durante o período 1976-1982 vários conjuntos de séries temporais de variáveis oceanográficas foram obtidas dentro do "Projeto para uso e exploração racional da área costeira entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta" (Mesquita, 1983). Presentemente, o "Projeto Integrado do IOUSP" está fazendo medidas sistemáticas de várias variáveis oceanográficas na área da plataforma continental entre Ubatuba e São Sebastião (Castro et al., 1987; Pires Vanin, 1988).

Séries temporais do nível do mar tem sido obtidas para a área desde a década de 1940, nas estações costeiras do IOUSP, Cananéia e Ubatuba (Mesquita & Harari, 1988). Estas séries tem mostrado uma notável variação do nível médio relativo do mar de ano para ano, alcançando 1,5 m/século nos anos recentes. A aceleração do aumento do nível médio do mar será crítica para muitas áreas da costa do sudeste do Brasil (Mesquita & Leite, 1986).

Séries temporais meteorológicas (40 anos) são também obtidas pelo IOUSP em suas estações costeiras de Ubatuba e Cananéia.

Os resultados destas observações, normalmente publicados no "Boletim Climatológico" (Silva, 1989), são elementos importantes para auxiliar na compreensão das condições oceanográficas de longo prazo da costa sudeste do Brasil.

Objetivos

Os objetivos do programa são:

- a) Descrever os processos oceânicos de natureza física, biológica, química e geológica ao longo de uma seção da área oceânica escolhida;
- b) Entender estes processos, suas dinâmicas e suas relações físicas, biológicas, químicas e geológicas;
- c) Prever a variabilidade anual e a longo prazo destes processos.

Projetos de Pesquisa

- Correntes e Marés - Coordenadores:

Afrânio Rubens de Mesquita
Paulo Leão Cacciari

- Temperatura e Salinidade - Coordenador:

Luiz Bruner de Miranda

- Nível Médio do Mar na Costa Brasileira-Coordenador:

Joseph Harari

- Sensoriamento Remoto Costeiro e Oceânico -
Coordenadores:

Renato Herz

Afonso da S. Mascarenhas

- Marés de Águas Profundas - Coordenadores:

Afrânio Rubens de Mesquita

Joseph Harari

- Séries Temporais de Processos Físicos no Oceano e na
Atmosfera - Coordenador:

Pedro Alberto Morettin

- Composição e Análise de Recursos Marinhos -
Coordenador:

Sérgio Araújo Antunes

REFERÊNCIAS

- CASTRO FILHO, B. M. de, MIRANDA, L. B. de & MIYAO, S. Y. - 1987** - Condições oceanográficas na plataforma continental ao longo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, S. Paulo, **32(2)**:132-151.
- EMILSON, I. - 1956** - Relatório e resultados físico químicos de três cruzeiros oceanográficos em 1956. Contribuições Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, Sci. Oceanogr. fls., (1):1-70.
- EMILSON, I. - 1959** - Alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. Cienc. Cult. S. Paulo, **11**:44-54.
- LEINEBO, R. - 1967** - Study of coastal water on the Brazilian shelf at latitude 25. Contribuições Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, ser. oceanogr. fls., **11**:1-14.
- MAGLIOCCA, A., SIGNORINI, S. B. & MIRANDA, L. B. de - 1979** - Physical and chemical aspects of transient stages of the upwelling at south west of Cabo Frio (Lat. 23° S - Long 42°W). Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo, **28(2)**:34-40.
- MASCARENHAS, A. da S., MIRANDA, L. B. de & ROCK, N. J. - 1971** - A study of the oceanographic conditions in the region of the Cabo Frio. In Costlow Jr., J. D., Fertility of the sea. New York. Gordon & Beach, 285-308 pp.
- MESQUITA, A. R. de - 1969** - Variações sazonais nas águas costeiras do Brasil Lat. 24°S. Msc. Thesis. Inst. oceanogr. Univ. S. Paulo, 78 pp.
- MESQUITA, A. R. de - 1983** - Contribuição à oceanografia da região costeira sudeste do Brasil - Lat. 24°: Sub-projeto Hidrodinâmica costeira, execução e resultados. Thesis livre docência. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, 187 pp.
- MESQUITA, A. R. de & HARARI, J. - 1988** - Tides and tide gauges of Canancia and Ubatuba. Brasil Lat. 24°S. Relat. Int. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, S. Paulo, **11**:1-14.
- MESQUITA, A. R. de & LEITE, J. B. de A. - 1986** - Sobre a variabilidade do nível médio do mar na costa sudeste do Brasil. Rev. Bras. Geofis., **4**:229-236.
- MESQUITA, A. R. de, SOUZA, J. M. S., TUPINAMBA, P. M., WEBER, R. R., FESTA, M & LEITE, J. B. de A. - 1983** - Correntes rotatórias e variabilidade do campo de massa na plataforma do Estado de São Paulo, ponto 25° S; 46° W. Relat. Cruz Oceanogr. Univ. S. Paulo, S. Paulo, **3**:1-27.
- MIRANDA, L. B. de - 1985** - Forma da correlação T-S de massas d'água das regiões costeiras oceânicas entre Cabo de São tomé e Ilha de São Sebastião, Brasil. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo, S. Paulo, **32(2)**:105-119.
- MORETTIN, P. A., MESQUITA, A. R. de & ROCHA, J. - 1983** - Rainfall at Fortaleza, Ceará, Brasil, revisited. Relat. Tec. Inst. Mat. Estat. Univ. S. Paulo, S. Paulo, RT-MAI 8303:37.
- OKUDA, T. - 1962** - Physical and Chemical Oceanography over the continental shelf between Cabo Frio and Vitória (Central Brazil). Inst. Oceanogr. Sco. Japan. 20th anniversary.
- PIRES VANIN, A. M. S. - 1988** - Utilização racional dos ecossistemas costeiros da região tropical brasileira: Estado de São Paulo: estudo integrado. Bol. Inst. Geociências. USP. Pub. Especial, **6**:76-81.
- PRADO, M. S. A. - 1968** - Distribution and annual occurrence of chaetognata off Canancia and Santos coast (S. Paulo, Brazil). Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo, S. Paulo, **17(1)**:35-55.
- SILVA, P. C. M. da & RODRIGUES, R. F. - 1966** - Modificações da estrutura vertical das águas sobre a plataforma continental por influências do vento. Nota Tec. Inst. Pesq. Mar., **355**:1-13.
- SILVA, J. F. da - 1989** - Bolctim climatológico, Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, S. Paulo, **6**:1-21.