

"A GEOLOGIA MARINHA NO BRASIL"

Prof. Luiz Roberto Martins
- IG - UFRGS - Coord.
Cient. Programa Plurianual
de Geol. e Geof. Marinha

Antes de iniciarmos esta explanação sobre a implantação e o desenvolvimento da geologia marinha em nosso País, torna-se necessário situar o campo de trabalho da mesma em relação ao fundo oceânico. Sob o ponto de vista morfológico, o fundo submarino divide-se em três grandes superprovíncias: margem continental, soalho oceânico e cadeia meso-oceânica. Destas, a mais intensamente estudada tem sido a margem continental constituída especialmente pela plataforma, talude e elevação continentais.

A plataforma continental por abrigar as zonas mais rasas e por isso mesmo mais acessíveis, e por representar o prosseguimento do continente em situação submersa, concentra normalmente a maior experiência em trabalhos de geologia marinha. De lá, muitas nações tem extraído os recursos minerais necessários ao seu desenvolvimento.

A metodologia empregada na pesquisa do ambiente marinho é bastante diversificada e tem se tornado cada vez mais sofisticada a medida que as nações de avançada tecnologia intensificam seus estudos, visando especialmente a busca de recursos minerais econômicos.

De uma maneira geral, a mecânica de obtenção de dados e amostras pode ser resumida da seguinte forma:

a) amostradores e testemunhadores, para obtenção de amostras de superfície e testemunhos do fundo oceânico. Estes dispositivos normalmente levam o nome do pesquisador que os idealizou.

São muito comuns os amostradores Dietz-LaFond, Shipeck, Emery e os testemunhadores Phleger, Pistaõ e outros.

b) aparelhagem para obtenção de dados complementares sobre salinidade, temperatura, elementos dissolvidos, material em suspensão etc.

Nestes últimos anos tem sido desenvolvidos aparelhos compactos que realizam uma série de observações registrando graficamente ou imprimindo em fitas, para posterior computação eletrônica dos dados. Um dos mais utilizados destes dispositivos tem sido o STD (salinity, temperature and pressure recorder) e outros similares.

c) ecobatimetros de precisão do tipo PDR (Precision Depth Recorder) para registro contínuo da situação batimétrica.

d) equipamento para determinação da estrutura das camadas abaixo da

interface sedimento/água, através de perfidores de sísmica rasa (perfidores de reflexão) e profunda (perfidores de refração).

Várias firmas de renome fabricam modelos compactos destes aparelhos visando facilitar o seu emprego a bordo.

e) equipamento para determinações de gravimetria e magnetometria.

f) aparelhagem para perfurações em grande escala no fundo oceânico, através de navio-sonda a exemplo do "Glomar-Challenger" utilizado no "Deep Sea Drilling Project".

g) e equipamento de sensoriamento remoto, especialmente através da utilização de fotografias aéreas em preto e branco ou coloridas tomadas por aeronaves e satélites artificiais.

No Brasil, tais processos começaram a ser utilizados em estudos oceanográficos pelo Instituto de Pesquisas Espaciais em colaboração com as Instituições de pesquisa do mar.

h) emprego de aparelhagem e metodologia de processamento eletrônico dos dados de geologia marinha, permitindo uma maior rapidez nestas tarefas.

Tais elementos compõem uma sistemática indispensável nos modernos trabalhos de geologia marinha que ora se desenvolvem em muitos países.

No Brasil, a implantação da geologia marinha pode ser dividida em duas fases distintas:

a) Uma fase inicial, resultante de iniciativas individuais de pesquisadores ou de Entidades isoladas, nem sempre contando com equipamento adequado ou recursos financeiros que permitissem projetos mais ousados e profundos. Neste pioneirismo no campo da geologia marinha situam-se o Laboratório de Ciências do Mar (LACIMAR), da Universidade Federal de Pernambuco e o Centro de Estudos Costeiros e Oceanográficos (CECO), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que através de suas equipes confeccionaram os primeiros mapas do recobrimento sedimentar da plataforma continental brasileira incluindo estuários e lagoas costeiras.

Podem ser acrescentadas a esta fase as pesquisas realizadas pela PETROBRÁS, principalmente de caráter geofísico, na plataforma continental com a finalidade específica de pesquisa de estruturas características visando em especial a pesquisa do petróleo.

b) Fase de pesquisa ordenada da geologia marinha no Brasil, coordena-

da pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha, com apoio decisivo do Conselho Nacional de Pesquisas e consagrada pelo Decreto 68.123 de 27 de janeiro de 1971, investindo a DHN nas funções de Instituição Nacional Designada para coordenar e fiscalizar todas as pesquisas oceanográficas realizadas no mar territorial brasileiro.

Consumou-se, desta forma, o estabelecimento do "Programa Plurianual de Geologia e Geofísica Marinha" congregando num esforço conjugado a Armaada, a Universidade e a Empresa, reunindo todas aquelas Entidades e pesquisadores que se dedicavam isoladamente à geologia marinha.

O programa tem como objetivos primordiais:

a) conhecimento básico científico da topografia, sedimentologia e estrutura da margem continental até a profundidade de 3.000 metros;

b) formação de pessoal especializado em nível de graduação e pós-graduação;

c) fornecimento de base científica para projetos específicos de exploração de recursos do fundo e sub-solo marinhos;

d) promover o surgimento de informações básicas para os demais ramos da oceanografia;

e) adquirir, estabelecer e desenvolver técnicas e equipamentos, que permitam a implantação e desenvolvimento da engenharia nacional de equipamentos oceânicos.

A execução do Programa está sendo feita através de oito projetos, cobrindo totalmente a margem continental brasileira. Em cada projeto são realizadas várias operações denominadas GEOMAR, para obtenção de dados e amostras que são posteriormente processados nos laboratórios das diversas Instituições participantes do Programa.

Até o momento foram realizadas quatro GEOMAR, todas elas realizadas com o Navio Oceanográfico "Almirante Saldanha". Três, foram efetuadas na margem continental norte, dentro do Projeto Amazonas e, uma pertencente ao Projeto Rio Grande. Os resultados destas operações já proporcionaram um conhecimento dos mais detalhados das áreas pesquisadas constantes de Relatórios arquivados pela DHN ou publicados em revistas e boletins nacionais e internacionais.

Participam do Programa Plurianual de Geologia e Geofísica Marinha as seguintes Entidades:

- 1) Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS
- 2) Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM - do Ministério das Minas e Energia
- 3) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
- 4) Centro de Estudos Costeiros e Oceanográficos (CECO), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 5) Laboratório de Ciências do Mar (LACIMAR), da Universidade Federal de Pernambuco
- 6) Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
- 7) Laboratório de Geologia Marinha do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro
- 8) Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará.

O Programa é coordenado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, através de um grupo Executivo composto de um Representante de cada Instituição participante, cabendo atualmente ao CECO a coordenação científica do mesmo, através de seu Representante.

Para o desenvolvimento de seus projetos, o Programa está presentemente apoiado em três Centros; o Centro Nacional de Dados, o Centro Nacional de Amostras e o Centro Nacional de Formação de Pessoal.

O Centro Nacional de Dados, serve como unidade básica, onde são registrados todos os dados resultados de pesquisas efetuadas na margem continental do Brasil. Serve igualmente co-

mo organismo de consulta às demais Entidades interessadas sobre qualquer elemento referente a geologia marinha em nosso País. A Diretoria de Hidrografia e Navegação funciona como Centro Nacional de Dados e está sediada na Ilha Fiscal no Rio de Janeiro.

O Centro Nacional de Amostras representa o repositório de todas as amostras coletadas por navios operados pela DHN, servindo como centro de distribuição aos laboratórios das Entidades participantes ou interessadas, mantendo fichário atualizado sobre o processamento das mesmas.

O Laboratório de Geologia Marinha - LAGEMAR, sediado no Rio de Janeiro, representa o Centro Nacional de Amostras.

O Centro Nacional de Formação de Pessoal encarrega-se de formar pessoal especializado em nível de pós-graduação para ser utilizado no Programa. O Centro de Estudos Costeiros e Oceanográficos em conjunto com o Curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, possui um curso em nível de Mestrado em geologia marinha, que passou a funcionar em março do corrente ano. O Curso visa a preparação a curto prazo, de pessoal que possa participar ativamente nas pesquisas ora realizadas no campo da geologia marinha.

Para finalizar, cabe-nos dizer que novos programas similares ao Programa Plurianual estão surgindo, visando tornar mais conhecida nossa margem continental, e alguns deles já lançando-se a projetos de pesquisa a-

inda mais profunda, como o da expansão do fundo oceânico a partir das cadeias meso-oceânicas e outros.

Os horizontes da geologia marinha entre nós são bastante promissores, tudo levando a crer que, com o decidido apoio governamental, expresso atualmente pela Diretoria de Hidrografia e Navegação e Conselho Nacional de Pesquisas, possamos tornar conhecida a geologia de nossa margem continental.

Temos afirmado constantemente que o chamado "Decreto das 200 milhas" não representa apenas um prolongamento de nossa soberania pelo simples ato de tomar posse de uma área submersa adjacente ao nosso continente, mas que visa antes de tudo, proporcionar condições aos cientistas nacionais para torná-la conhecida, em especial nos aspectos econômicos sob o ponto de vista de recursos minerais.

O Brasil espera usufruir a curto prazo destas riquezas e para tanto existe uma similaridade muito grande entre a Transamazônica, que integra uma enorme área continental no contexto brasileiro, e o Programa Plurianual de Geologia e Geofísica Marinha da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha o qual tornará conhecida, integrando a consequentemente ao nosso País, vasta e rica área submersa.

Tais iniciativas colocam o Brasil, neste campo, numa situação definitiva como já vem ocorrendo com outros campos da ciência em nosso País.

Esta primeira excursão, tem por objetivo principal percorrer o Peneplano Sedimentar do RGS, observando e estudo suas características próprias quanto a evolução geológica e aspectos humanos.

Próximo ao Aeroporto Federal Salgado Filho, já existe uma área de contato dos sedimentos gondwanicos, com o Complexo Cristalino.

A estrutura geológica é a mesma que nos outros Estados do sul do Brasil. Sobre o embasamento do cristalino subjacente, depositaram-se as camadas paleozoicas e mezozóicas pertencentes à formação gondwanica.

Jazem em horizontes paralelos com mungulhos para NW, tendo como embasamento os sedimentos glaciais, e como cobertura as efusivas basálticas da Serra Geral.

A série Itarare-Tubarão, de idade permocarbonífera apresenta duas formações: a Itarare de origem glacial e a Tubarão formada em ambiente aquático-continentais, constituindo o topo da série (caracteriza-se por suas jazidas carboníferas).

Sobrepondo-se a primeira, ocorre a série Passa Dois, caracterizada por depósitos calcários e folhelhos negros, possuindo alguns elementos pirobetuminosos.

A Serie São Bento apresenta dois grupos: Rio do Rastro, que constitui a base da série,

formada pela camada Santa Maria (argilosa), com fósseis de repteis cobertos pelos arenitos do Botucatu, de origem eólica, depositados em um período que se caracterizou por um clima desértico.

A cobertura da série São Bento é feita pelo derrame das efusivas basálticas do fim do Mezozoico.

Esses pacotes sedimentares foram cortados por diques de diabásio e apresentando intrusões tipo sill e lacolito. Os diques penetraram até as massas interiores do basalto; portanto deveriam ter sido posteriores ao derrame das efusivas, acompanhando fenômenos tectônicos que abalaram o gondwana após os derrames, que devem ter sido do tipo efusivo, devido as características apresentadas em toda a sua extensão.

Esses movimentos afetaram profundamente as jazidas de carvão, que sofreram fracturações, conforme resultado das sondagens, que apresentam rejeitos de até 100m nos horizontes carboníferos.

Vários movimentos epirogênicos afetaram as formações gondwanicas. Após a peneplainização, verificou-se um abaixamento continental com uma consequente deposição de sedimentos no vale do Jacuí e nos vales de seus afluentes, depósitos formados por uma sucessão de seixos rolados. Estes depósitos a-

EXCURSÃO GEOGRÁFICA AO PEDIPLANO SEDIMENTAR DO RGS

Geógrafas:

Lia Luz Livi

Rita Skinovsky