

- 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 presente 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 o 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 a 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.

## EXCURSÃO GEOGRÁFICA AO PEDIPLANO SEDIMENTAR DO RGS

Geógrafas:

Lia Luz Livi

Rita Skinovsky

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

Próximo ao Aeroporto Federal Salgado Filho, já existe uma área de contato dos sedimentos gondwânicos, 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 paleozóicas e mesozóicas pertencentes a formação gondwânica.

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

A série Itararé-Tubarão, de idade permocarbonífera apresenta duas formações: a Itararé de origem glacial e a Tubarão formada em ambiente aquático-continental, 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 Série São Bento apresenta dois grupos: Rio do Rastro, que constitui a base da série,

formada pela camada Santa Maria (argilosa), com fosséis de reptéis 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 Mesozóico.

Esses pacotes sedimentares foram cortados por diques de diabásio e apresentando intrusões tipo sill e lacólito. Os diques penetram 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 fraturamentos, conforme resultado das sondagens, que apresentam rejeitos de até 100m nos horizontes carboníferos.

Vários movimentos epirogênicos afetaram as formações gondwânicas. Após a peneplanização, 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-

presentam-se hoje reentalhados em forma de terraços, atestando movimentos positivos do continente, ou negativos do nível do mar, em época não muito remota.

A topografia apresenta-se levemente ondulada, com colinas de forma alongada de topos semi-tabulares. Por entre essas colinas, ao longo dos cursos de água, apresentam-se varzeas amplas de fundo chato, formadas por depósitos mais modernos, de origem aluvial.

Os eixos do peneplano sedimentar são dados pelos cursos do Jacuí-Vacacaí-Ibicuí por um lado e do Santa Maria por outro.

Nas proximidades da Borda do Planalto, aparecem os morros testemunhos formados pelos arenitos Botucatu, que são os marcos vestigiais da maior extensão preterita do Planalto.

Os solos são pouco espessos e de qualidade inferior aos resultantes da composição do basalto. São de coloração avermelhada, apresentando uma textura areno-argilosa. Pelas características apresentadas, são solos que anteriormente foram recobertos por matas, hoje apresentam-se cobertos por vegetação arbustiva, resultantes da degradação rápida dos solos devido a utilização abusiva.

A eliminação da floresta pelo fogo desencadeou a degradação rápida do solo, que por sua pobreza não apresentava condições para resistir por muito tempo a exploração a ela aplicada. Resultou, como em áreas seme-

lhantes de outros Estados, a quase desertificação, sob o ponto de vista botânico, desta região.

Somente as várzeas baixas e inundáveis são hoje usadas para a agricultura, principalmente para a cultura de arroz, enquanto outras áreas, como nos arredores de São Leopoldo, Cai, Novo Hamburgo utilizaram-na para cultura de eucalipto e acácia negra.

Ao longo dos cursos de água aparece uma vegetação arbustiva, formada por espécies de folhas miúdas e galhos espinhentos, bem como espécies de palmeiras e taquaraís. As várzeas são cobertas por vegetação de gramíneas que sofrem muitas vezes inundações durante o período de chuvas intensas.

O clima pode ser enquadrado no Grupo Cfa da Classificação de Köppen, com verões quentes e invernos moderados, não possuindo um período de chuvas definido.

Os outeiros areníticos apresentavam-se antigamente, cobertos por matas de tipo semidecídua próximo a cujo limite se instalaram as colonizações iniciais.

As primeiras colônias alemãs localizaram-se na orla da mata, primeiramente na margem do rio dos Sinos, que deu origem a São Leopoldo. O caminho de ligação com Porto Alegre, capital da Província, verificou-se pelo rio e por terra, bordejando o peneplano ao longo do eixo do Jacuí.

A estrada procurou o caminho que a to-

pografia lhe indicava, isto é, os terrenos ondulados, para evitar os banhados que se formavam nas várzeas durante as enchentes.

Ao longo desta estrada formaram-se núcleos urbanos, que até hoje guardam as características de tal origem. Podemos observar, por exemplo: Canoas, Sapucaia do Sul, Esteio, todos eles alongados, acompanhando o eixo longitudinal da estrada.

A penetração colonial se fez ao longo dos rios, as expensas sempre da mata. Como é natural, o rio, que era o meio de comunicação mais fácil e cómodo, deveria ser o preferido e ao longo do qual se procuraria a penetração para o interior. A mata, que para o colono era o índice de fertilidade do solo, seria a sacrificada, em prol da agricultura.

Ao longo da estrada, que ligava a colônia alemã a Porto Alegre, formaram-se pequenas granjas e mesmo zonas de cultura que foram rapidamente se transformando, devido a brusca perda de fertilidade do solo.

Essas áreas de plantação transformaram-se em áreas produtoras de leite, enquanto, que as várzeas dos rios, em alguns lugares, subsistiram até hoje como áreas de plantio.

Hoje em dia as terras mais próximas a P. Alegre estão sendo usadas em loteamentos residenciais para operários que passaram a desenvolver suas atividades nas áreas industriais da Grande Porto Alegre.

## RECURSOS MINERAIS DO MAR

Prof. Roberto Silva Issler

Os oceanos, no que diz respeito aos recursos minerais, poderão ser divididos em cinco regiões:

- I - As praias do litoral;
- II - As camadas continentais;
- III - A água dos oceanos;
- IV - O leito a grandes profundidades;
- V - O fundo rochoso abaixo da vasa mole do leito oceânico.

A indústria de mineração está mais ou menos ao par dos recursos minerais das três primeiras regiões citadas e, de modo geral aquilo que é econômico trabalhar, já está sendo minerado, porém geralmente certos fatores a respeito das três regiões em apreço são desconhecidos.

Do ponto de vista de recursos minerais, as praias litorâneas são áreas extremamente interessantes, senão vejamos:

- Interação dos seguintes processos:
- Movimentos eustáticos: mudanças no nível dos oceanos.
  - Intemperismo sobre as massas continentais e o carreamento dos minerais resistidos na orla litorânea.

- Britagem, moagem e da ação de concentração das vagas.
- Nas praias do litoral concentram-se ilmenita, magnetita, cassiterita, ouro nativo, monazita, zircão, granada, etc.
- Praias antigas situadas atualmente alguns metros acima do nível do mar e possuindo camadas de "black sands".
- Praias submersas, acerca das quais pouco se conhece, e cujos dados somente agora através dos estudos bastante recentes estão se delineando. Exemplo de depósitos de praia submersas são aquelas de cassiterita que estão sendo lavradas na costa da Malásia. Trabalhos dos japoneses na exploração do silte com magnetita, que se encontra a mais de 90 pés de profundidade nas costas do Japão. Companhias internacionais atuando na concessão e lavra para diamantes na costa oeste da África do Sul, já que esses diamantes são encontrados nas areias de praia daquela área.
- Outro recurso mineral a consi-

derar são os depósitos de enxofre e petróleo que por suas relações estratigráficas e estruturais podem ter formações assentadas sobre a plataforma continental.

- Outro bem mineral de interesse no momento são os depósitos de fosforito encontrados nas camadas litorâneas de diversos países. Depósitos de fosforitos já foram localizados ao largo do litoral do PERU, CHILE e no litoral leste e oeste EEUU, ao largo do litoral da ARGENTINA, ESPANHA, ÁFRICA DO SUL, JAPÃO e em certos trechos submersos de algumas ilhas localizadas no Oceano Índico.

### A ÁGUA DO MAR

É do conhecimento dos técnicos que a água do mar contém todos os elementos químicos naturais em forma solubilizada. Foram realizadas medidas da concentração de 60 dos elementos extraídos de diferentes pontos do mar. Os processos conhecidos de extração são extremamente anti-econômicos.