

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS

1

JANEIRO/92



INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS



CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS é uma publicação editada sob a responsabilidade do INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS da UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA.

Reitor: JOSÉ ROGÉRIO DA COSTA VARGENS
Vice-Reitora: NADJA MARIA VALVERDE VIANA

Diretor: FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA
Vice-Diretor: LUIZ TARCISO CORDEIRO PAMPONET

Chefe do Depart. de Sedimentologia: ABÍLIO CARLOS DA S. P. BITTENCOURT
Chefe do Depart. de Geografia: CLAUDEMIRO FERREIRA CRUZ NETO
Chefe do Depart. de Geoquímica: DÉLIO JOSÉ FERRAZ PINHEIRO
Chefe do Depart. de Geologia e Geof. Aplicada: JOSÉ HAROLDO DA SILVA SÁ

Coord. do Coleg. de Grad. em Geografia: MARIA ELVIRA PASSOS COSTA
Coord. do Coleg. de Grad. em Geologia: SILVÂNIA MARIA OLIVEIRA MESQUITA
Coord. do Curso de Pós-Grad. em Geologia: JOHILDO S. FIGUEIREDO BARBOSA
Coord. do Curso de Pós-Grad. em Geociências: LUCEDINO PAIXÃO RIBEIRO
Coord. do Curso de Pós-Grad. em Geofísica: OLIVAR ANTONIO LIMA DE LIMA
Coord. do Centro de Extensão do IGEO: MARIA TEREZA TEIXEIRA ROCHA

Conselho Editorial: FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA
DÉLIO JOSÉ FERRAZ PINHEIRO
HÉDISON KIUTY SATO
JOSÉ HAROLDO DA SILVA SÁ
MILTON JOSÉ PORSANI
PEDRO DE ALMEIDA VASCONCELOS

Digitação: ELZA M. DE CARVALHO AZEVEDO
Diagram., compos., arte final e program. visual: HÉDISON K. SATO
Leiaute e arte final da capa: DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DA
COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA
MINERAL (CBPM)

Impressão: GRÁFICA UNIVERSITÁRIA DA UFBA
Fotos: GILSON A. L. LIBERAL
Tiragem: 500 exemplares

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS

Sumário

| | |
|---|----|
| EDITORIAL | i |
| NOTÍCIAS | 1 |
| GEOLOGIA: UM CURSO SOB A AÇÃO TRANSFORMADORA DE UMA REFLEXÃO CRÍTICA | 8 |
| CURSOS DE EXTENSÃO (CONVÊNIO CEGEO/CPRM) | 11 |
| CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DA UFBA AMPLIAÇÃO E CRIAÇÃO DO NÍVEL DE DOUTORADO | 14 |
| A CAATINGA E A ECO 92 | 15 |
| LABORATÓRIOS SETORIAIS DE GEOQUÍMICA: A EXPERIÊNCIA DE UMA REVIVIFICAÇÃO | 17 |
| GARANTIA DA QUALIDADE EM PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO | 20 |
| REALIDADES E PERSPECTIVAS DOS RECURSOS HÍDRICOS | 23 |

Universidade F. da Bahia
26/08/92
Inst. de Geociências
Biblioteca

Permitida a reprodução no todo ou em parte, desde que citada a fonte.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Cadernos de Geociências. - Vol. 1, n. 1 (1992) - Salvador: Instituto de Geociências da UFBA, 1992 -
v. : il.; 22 cm

Quadrimestral

1. Geociências - Periódicos I. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências

CDU 55:91(05)

Rua Caetano Moura, 123 - Federação
Campus Universitário da Federação
40.210 - Salvador - Bahia
Tels.: 247.2566* - 247.2775*
FAX (071) 247.3004

EDITORIAL

A nossa gestão à frente do Instituto de Geociências tem se pautado pela participação contínua do Conselho Departamental nas decisões institucionais, procurando cada vez mais fortalecer o seu papel na integração dos vários setores, como órgão administrativo máximo da Unidade.

Graças ao apoio participativo e sincero dos membros que compõem ou compuseram o Conselho, neste período, conseguimos superar os momentos difíceis ocorridos tanto a nível local como nacional. Estes momentos de dificuldades se tornaram mais frequentes no final do Governo Sarney, agravando-se durante a campanha para eleição presidencial e culminando-os com as constantes ameaças de demissões dos servidores públicos e de privatização das Universidades Federais, além da forte escassez de recursos para a Educação, que vem decaindo em progressão geométrica desde o início da década de 1980.

Mesmo dentro de um quadro tão adverso, o IGEO, através da sua forte e persistente comunidade, tem se mantido dentre aquelas instituições de melhor performance da UFBA, graças à sua elevada produtividade científica e, sem descuidar-se de sua integração à comunidade externa através dos seus serviços de extensão. Na área de ensino, mesmo com o mercado de trabalho fortemente recessivo, o que tem criado um desânimo muito grande nos alunos, mantivemos um contínuo processo de avaliação dos cursos, tanto em nível de Graduação como de Pós-Graduação, visando melhor competitividade nesta fase de agravamento de oferta de trabalho.

É neste momento, extremamente adverso, que estamos fazendo o lançamento da série CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS, que não será apenas um veículo de divulgação, mas sim um aliado da comunidade do IGEO com a finalidade de retratar a nossa atual realidade e suas perspectivas futuras, dentro dos compromissos que temos com a sociedade nas áreas do ensino, da pesquisa e da extensão.

O lançamento da série CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS concretiza mais uma aspiração da Direção do Instituto de Geociências. Prioridades mais emergenciais e escassez de recursos determinaram um considerável adiamento na efetivação dessa meta. Mas, enfim, inicia-se com esta edição inaugural a série que pretendemos manter com periodicidade quadrimestral. Uma publicação simples, sem sofisticação, condizente com a realidade universitária; mas, um instrumento de comunicação ágil, que certamente ampliará o diálogo com a comunidade, e, sobretudo, porque atende ao seu principal objetivo: a democratização da informação.

Embora de caráter oficial, CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS deve ser o reflexo da comunidade do Instituto de Geociências, espelhando as suas realizações, críticas e anseios. Um veículo de divulgação que privilegia a liberdade de opinião.

Tendo em vista que as notícias, os artigos, as opiniões, os comentários e outras contri-

buições, são a matéria prima da publicação, quer assinadas ou não, devem visar a ampla divulgação da verdade. E, neste sentido, é oportuno enfatizar que a desigualdade da informação alimenta a confusão conceitual.

Cumprimos mais um compromisso. E, para torná-lo realidade contamos com o decisivo apoio da Comissão Editorial que trabalhou com criatividade e elevada dedicação. A Gráfica Universitária da UFBA e a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), o nosso reconhecimento. De igual modo, somos gratos àqueles que espontaneamente contribuíram com sugestões e críticas, ou participaram com artigos nesta edição. Esperamos que estas contribuições sejam continuamente ampliadas e envolvam os diversos segmentos desta comunidade.

Iniciamos a elaboração dos CADERNOS, na certeza de que estamos construindo algo de útil e importante e, principalmente, pela convicção de que com esta iniciativa reafirmamos e ampliamos o processo democrático de decisões, com imparcialidade e sem personalismo, postura que vem marcando inquestionavelmente a nossa gestão.

FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA
Diretor do Instituto de Geociências

NOTÍCIAS

1ª JORNADA PEDAGÓGICA EM GEOGRAFIA

O Departamento de Geografia realizou dia 05.11.91 a 1ª Jornada Pedagógica em Geografia.

Este evento teve por objetivo coletar dados para a elaboração do 1º Projeto de Reciclagem para Professores de 1º e 2º Graus, em Geografia, da rede de Ensino Público. Envolveu quarenta e cinco Coordenadores da área de Estudos Sociais da 1ª DIREC - Secretaria de Educação do Estado da Bahia, e obteve pleno êxito face aos objetivos propostos.

A Coordenação do evento coube à Profa. Joilda Carvalho Fonseca, que deverá apresentar ao plenário, após tratamento e análise, a listagem das carências detectadas que servirá de base para a elaboração do Projeto de Reciclagem.

O trabalho a se desenvolver a partir desse momento coaduna-se com a atual filosofia do MEC para as Universidades Federais, e é fruto do reconhecimento da necessidade de superação da distância estabelecida entre teoria e prática pelo meio acadêmico ao longo dos últimos anos, bem como das inadiáveis carências por que passa o ensino público no país e, finalmente, do nosso compromisso com um ensino gratuito e de boa qualidade.

REFORMA DAS INSTALAÇÕES DO IGEO

Visando propiciar uma melhoria nas condições de trabalho, a Direção do IGEO programou e executou, com a colaboração da Prefeitura do Campus, as seguintes obras:

Laboratório de Geologia Geral

Recuperação das instalações físicas e construção de onze armários para proteção do acervo (minerais e rochas).

Laboratório de Petrologia

Montagem de um laboratório específico para estudos petrológicos, visando o atendimento aos cursos de extensão, graduação e pós-graduação. A implantação deste novo laboratório contou com a decisiva colaboração do CEGEO-Centro de Extensão do Instituto de Geociências.

Quadro de Avisos

Construção e instalação de dezesseis quadros de avisos, visando o disciplinamento na divulgação de cartazes, notas, avisos etc. Esta iniciativa, aparentemente simples, reveste-se de importante significado tendo em vista não apenas o aspecto estético, mas, sobretudo, o ordenamento da veiculação de informações.

Instalações do Estabilizador do Computador

Construção do abrigo de proteção do conversor/estabilizador do computador do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica, com instalações devidamente projetadas para tal finalidade.

Obras de Segurança no Estacionamento

Com a finalidade de promover melhorias na segurança do estacionamento, foram executadas obras de recuperação da iluminação da área, bem como a construção de uma guarita na entrada do estacionamento.

Reforma do Centro Telefônico

Executadas obras de recuperação física do Centro Telefônico, compreendendo troca de piso, pintura geral, e instalação de aparelho de ar condicionado.

Recuperação da Rede Hidráulica

Construído há cerca de vinte anos, o Instituto de Geociências reclamava uma revisão e completa recuperação da rede hidráulica. Os serviços foram executados com o apoio da Prefeitura do Campus.

Recuperação das Instalações dos Diretórios Acadêmicos

Realizadas obras de recuperação completa dos Diretórios Acadêmicos de Geologia e Geografia, compreendendo recuperação do mobiliário e pintura geral.

Outros Trabalhos

Além das obras referidas, devem ser ainda mencionadas a recuperação do mobiliário das salas de aulas, e a modificação do leiaute do pavimento térreo, possibilitando a criação de mais uma sala de aula. Mas, sem dúvida, a principal iniciativa na Reforma das Instalações Físicas do IGEO, foi a elaboração, em conjunto com a Prefeitura do Campus, de um projeto integrado visando a execução de obras necessárias à recuperação geral das instalações, abrangendo a reforma do telhado, recomposição dos pisos, recuperação de bancadas e armários dos laboratórios, revisão da rede elétrica, pintura geral interna e externa, e ainda a implantação de um projeto paisagístico para as áreas externas. No momento, encontra-se em andamento o processo licitatório para a definição do início das obras.

CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOFÍSICA

Em que pesem as dificuldades econômicas atuais do País e a crise em que vivem as uni-

versidades brasileiras, o avanço acadêmico-científico, ocorrido nas duas últimas décadas na área de Geofísica na UFBA, é uma realidade inquestionável.

Assim é que, reunido em 25/07/90, o Conselho Departamental do Instituto de Geociências, aprovou a criação do Curso de Graduação em Geofísica, com início para o primeiro semestre de 1992, cuja proposta de implantação foi aprovada pela Câmara de Ensino de Graduação da UFBA.

O curso proposto tem uma forte conotação aplicada, mas contempla, ao mesmo tempo, uma formação básica adequada que prepara o profissional para uma carreira científico-acadêmica avançada. O profissional a ser formado (geofísico) participará de um mercado de trabalho cujo potencial abrange a geofísica aplicada à exploração de petróleo, a exploração de recursos minerais, a exploração de recursos hídricos, estudos relacionados à obras de engenharia e a avaliação e preservação da qualidade do meio ambiente.

Este profissional, longe de estar competindo com o geólogo ou outra profissão correlata, deverá trabalhar em estreita conexão com os mesmos, na solução dos problemas de aproveitamento de recursos naturais.

O reconhecimento do geofísico como técnico de formação especial já está firmado no país, seja em nível de empresas públicas ou privadas, seja nas instituições de ensino e pesquisa. A criação deste curso na UFBA, embora tardia, colocará esta universidade na posição de merecido destaque nacional em termos da formação destes profissionais.

BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Foram encaminhados ao CNPq os projetos de *Atualização e Complementação do Acervo da Biblioteca do Instituto de Geociências nas Áreas de: Geologia, Geografia e Geofísica*, respectivamente, de responsabilidade dos professores Francisco José Gomes Mesquita, Sylvio Carlos Bandeira de Mello

e Silva e Milton José Porsani, tendo como objetivo principal a atualização e complementação do acervo bibliográfico.

O CNPq aprovou os projetos das áreas de Geologia (responsável: Prof. Francisco Mesquita) e Geofísica (responsável: Prof. Milton), cujos recursos foram liberados no início de junho/91 correspondendo ao montante total de Cr\$ 3.000.000,00 já devidamente aplicado de acordo com os objetivos dos projetos.

Livros atualizados e coleções completas de periódicos beneficiam a comunidade científica da UFBA, particularmente do Instituto de Geociências, além de atender a usuários do Estado da Bahia e demais estados da federação, vez que a Biblioteca do IGEO constitui-se em uma das Bibliotecas-Base do Programa COMUT.

Na oportunidade, aproveitamos para registrar os elogios recebidos quando das reuniões envolvendo assuntos relacionados com as Bibliotecas da UFBA, destacando a Biblioteca do IGEO como modelo de organização, competência e responsabilidade. Elogios que devem ser creditados exclusivamente ao seu corpo de funcionários, coordenados pela Bibliotecária-Chefe Maria das Graças Fujimori.

CENTRO DE EXTENSÃO DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - CEGEO

O CEGEO nestes últimos cinco anos, tem apresentado um excelente desempenho junto às comunidades interna e externa da UFBA, através da oferta de serviços técnicos especializados e promoções de cursos de treinamento em diversos níveis.

A dinamização cada vez maior desses serviços extensionistas determinou a criação do CEGEO, cuja a coordenação desde de sua fundação vem sendo exercida com o dinamismo e a competência da Profa. Maria Tereza Teixeira Rocha.

No próximo número deste informativo, faremos uma cobertura completa sobre a criação, os objetivos e a atuação do CEGEO.

AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES - 1991

No decorrer de 1991, através de recursos repassados pelo MEC/UFBA/REITORIA, foi possível sanar, ainda que de maneira incipiente, algumas necessidades básicas de vários setores do IGEO, abrangendo aquisição de materiais permanentes, tais como: mobiliários (cadeiras, estantes, mesas, máquinas de escrever etc), aparelhos de ar condicionado para climatização de diversos laboratórios e serviços administrativos. Destacamos, entretanto, os seguintes equipamentos que são usados na melhoria do processo ensino-aprendizagem e das pesquisas do IGEO - microcomputadores com impressoras, miras, bússolas para geólogo, estereoscópios de bolso, trenas, aparelho de video-cassete, retroprojetores, sistema de som para o auditório e uma fotocopiadora Gestetner NASHUA, além de alguns equipamentos de segurança para os laboratórios de análise química do Departamento de Geoquímica: avental de chumbo para trabalhos com raios-x, luvas de amianto cano longo, respiradores com filtro contra gases, pepitadores automáticos e chuveiros de emergência.

CENTRO DE MEMÓRIA E DIVULGAÇÃO DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Trata-se de um projeto proposto pela Profa. Joaquina Lacerda Leite - submetido em primeira apreciação do Conselho Departamental do Instituto de Geociências em 25/07/90 e, passando a ter caráter oficialmente institucional quando da aprovação na sua versão final no referido Conselho, em reunião realizada no dia 21.10.91. Objetiva implantar um Centro de Memória do Instituto de Geociências, vinculado à sua Diretoria, com a incumbência de reunir informações sobre as atividades realizadas pelo Instituto, e proceder a divulgação periódica dessas informações a nível interno e externo.

É um projeto simples com a preocupação fundamental de levar à prática o entendimento de que os órgãos públicos precisam prestar contas dos trabalhos que executam, a fim de permitir aos diversos segmentos organizados da sociedade avaliar o seu desempenho e poder interferir no seu funcionamento, através do encaminhamento de sugestões que visem adequá-los as necessidades prioritárias da população.

DOAÇÃO DA RECEITA FEDERAL

A partir de gestões efetuadas pela Reitoria da UFBA, Centro de Extensão (CEGEO) e Diretoria do Instituto de Geociências, foram doadas pela Receita Federal, 5ª Região Fiscal, a esta Instituição, um grande número de amostras de pedras semi-preciosas brutas e lapidadas, e ornamentais de turmalina, opala, granada, berilo, quartzo, zircão e outras, para uso didático e expositivo.

INFORMES DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS

Eleições

No dia 09 de setembro de 1991, o plenário do Curso de Pós-Graduação em Geociências procedeu eleições para Coordenador e Vice-Coordenador, tendo sido eleitos, respectivamente, os professores Lucedino Paixão Ribeiro e Pedro Sampaio Linhares, para a gestão 1991-1993.

Cursos Ministrados

No decorrer do 2º semestre de 1991, o Curso de Pós-Graduação em Geociências, ministrou os seguintes cursos:

- Dr. Dominique Goulean e Dr. Jorge A. Paredes - *Tópico Especial - Estudo dos Sedimentos Detríticos, Geoquímica de Vazas.*
- Dr. Germano Melo Júnior - *Estatística Aplicada às Geociências.*

- Dr. Werner M. Topitsch - *Tópico Especial - Magmatismo Plutônico e as Mineralizações Associadas.*

Teses Defendidas

- Joil José Celino
Título da Monografia: *Fisiografia - Uma Sistemática Multicategórica em Foto-Interpretação no Mapeamento de Solos.*
- Maria Cely Rabelo de Oliveira Brito
Título da Monografia: *Aspectos Geomorfológicos do Contato Ibsnelberg Pedimento na Bacia do Riacho Sêco - Milagres - Bahia.*
- Raquel de Matos Cardoso do Vale
Título da Monografia: *Compartimentação Morfodinâmica e Ocupação do Espaço nas Altas Bacias dos Rios Lamarão do Passé e Jacumirim - NW de Camaçari - Bahia.*

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

O Departamento de Geografia da UFBA, conta com apenas 22 professores, dos quais três ausentes para fins de doutoramento. Com este efetivo é responsável pelo funcionamento de dois cursos, de Licenciatura e Bacharelado, além de contar com Colegiado de curso específico, e oferecer três disciplinas para outros cursos.

Por outro lado, o curso conta com um número razoável de professores pós-graduados: seis doutores e seis mestres e com mais dois professores concluindo o doutoramento.

O Departamento também conta com experiência na área de pós-graduação, tendo realizado dois cursos de especialização em anos anteriores.

Tendo em vista a escassez relativa de professores, a existência de uma colaboração antiga com o Mestrado de Arquitetura e Urbanismo (com vários professores credenciados), e a ausência de condições, a curto prazo, para o estabelecimento de um curso de mestrado completo (espaço físico, biblioteca, apoio administrativo, etc.), o Depar-

tamento optou por uma solução intermediária, através da constituição de uma Área de Concentração nova junto ao Mestrado de Arquitetura e Urbanismo, denominada de "Análise Urbano-Regional", sob inteira responsabilidade do referido Departamento, que poderá contar com a infra-estrutura já existente e com a boa conceituação do referido Mestrado.

A nova área de concentração foi aprovada em todas as instâncias universitárias, e a seleção dos primeiros mestrados será efetuada nos meses de janeiro (pré-seleção) e fevereiro (seleção final) de 1992.

As novas disciplinas, de responsabilidade do Departamento são as seguintes:

- Teoria da Análise Urbano-Regional
- Metodologia da Análise Urbano-Regional
- Meio-Ambiente e Análise Urbano-Regional
- Tópicos Especiais em Análise Urbano-Regional
- Seminários Gerais
- Teledeteção aplicada à Análise Urbano-Regional
- Análise de Impacto Ambiental

As disciplinas optativas poderão ser realizadas junto às outras áreas de concentração do Mestrado (Desenho Urbano e Conservação e Restauro) e junto ao Mestrado em Geociências.

A médio prazo, a intenção do Departamento é de constituir um Mestrado completo sob sua responsabilidade, já contando, para tanto, com a ampliação de sua área física junto ao Instituto de Geociências.

Além do corpo de professores do Departamento, o curso contará com a colaboração de Professor do Departamento de Geoquímica, assim como de Professores Visitantes estrangeiros vinculados ao Acordo CAPES/COFECUB.

Finalmente, a UFBA poderá atender uma demanda reprimida de graduados na área de Geografia, que eram obrigados a se deslocar para outros Estados, ou para o exterior, num momento em que a UFBA começa a ofertar

cursos no nível de Doutorado em várias áreas.

DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA

Eleições

Em reunião Extraordinária realizada no dia 16 de outubro/91, os professores Délio José Ferraz Pinheiro e Suely Schuartz Pacheco Mestrinho foram reconduzidos, respectivamente, para a Chefia e Vice-Chefia do Departamento, para o biênio 1991-93.

Na oportunidade, a Profa. Teodora Maria Conceição Rocha foi eleita Representante do Departamento na Congregação do Instituto de Geociências, para o mesmo período.

2º Congresso Brasileiro de Geoquímica e 1º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa

Realizados em São Paulo, no período de 01 a 05 de outubro, o Departamento de Geoquímica participou ativamente destes eventos através da apresentação dos seguintes trabalhos:

- *Elementos Traços nos Padrões Geoquímicos Granito (GB.1) e Basalto (BB.1)*
Autor: Pedro Sampaio Linhares (Apresentador)
- *Garantia de Qualidade na Prospecção Geoquímica*
Autor: Pedro Sampaio Linhares (Apresentador)
- *Estudo Geoquímico dos Elementos Ti, Fe, Mn, Co, Cu, Cr, Ni, Zn, Ba e Sr numa Toposequência Laterítica, Região de Santo Sé, Bahia*
Autores: Suely Schuartz Pacheco Mestrinho (Apresentador), Ison Guimarães Carvalho e Pedro Sampaio Linhares
- *Prospecção Geoquímica por Sedimento Ativo de Corrente em Região de Clima Semi-árido. Uma Proposição Metodológica*
Autores: Léo R. Teixeira, Ison Guimarães Carvalho (Apresentador), Pedro Sampaio

Linhares, Sérgio Augusto Nascimento

• *Evidência de Precipitações de Aerossóis Marinhos em Solos de Jequié-Bahia*

Autores: Lucedino Paixão Ribeiro e Pedro Sampaio Linhares

Homenagem Póstuma à Química Zenóbia Ramos Menezes

Na solenidade que concretizou o início da implementação do "Programa de Revitalização dos Laboratórios Setoriais do Departamento de Geoquímica", foi prestada uma homenagem póstuma à química Zenóbia R. Menezes como reconhecimento pelo exemplo de competência, dedicação e companheirismo no desenvolvimento de suas funções. A química Zenóbia Menezes trabalhou na UFBA desde 1965, inicialmente, exercendo as suas atividades no antigo Laboratório de Geoquímica, e posteriormente fixando-se no Departamento de Geoquímica deste Instituto, onde desenvolveu diversas funções, tendo sido responsável pelos Laboratórios de Métodos Clássicos e Absorção Atômica, e Coordenadora dos Laboratórios Setoriais. A morte a colheu, em plena atividade, em junho de 1989.

O Departamento de Geoquímica e o Conselho Departamental do IGEO, através de decisões unânimes, optaram por homenagear a química Zenóbia Menezes dando seu nome aos Laboratórios de Métodos Clássicos e Absorção Atômica. Na oportunidade, foi descerrada uma placa alusiva ao evento.

Contrato de Prestação de Serviços com a Caixa Econômica Federal

O Setor de Extensão do Departamento de Geoquímica no decorrer do mês de outubro formalizou contrato por 12 (doze) meses com a Caixa Econômica Federal, com a intervenção da FAPEX, objetivando o preparo de soluções (Água Forte, Água Régia, Cloreto de Estanho, etc.) para o Setor de Penhor da CEF.

Informatização do Laboratório de Difratometria de Raios-X

No dia 14 de outubro, em solenidade que contou com a presença do Consul Honorário da Alemanha para a Bahia e Sergipe, Dr. Wolfgang Roddewig, foi formalizada a doação de um sistema computadorizado para o Laboratório de Difratometria de Raios-X pela Fundação Alexander Von Humboldt.

O referido sistema compreende um microcomputador PC 386 IBM compatível, um



Difratômetro de Raio-X

"software" Philips para identificação e estudos mineralógicos, e uma impressora Epson LQ 1050. Esta doação representou um montante de aproximadamente 30000 DM.

Programa de Reciclagem do Quadro Técnico do Setor de Extensão

Trata-se de um Programa de Reciclagem para os servidores lotados nos Laboratórios Setoriais. A programação, ampla e abrangente, contemplou ciclo de palestras, cinco cursos (aulas teóricas e práticas) com temáticas específicas, e um curso especial de relações interpessoais. As atividades foram iniciadas em 18 de abril de 1991 prolongando-se até o final do mês de novembro. Ministrado por professores e químicos deste Departamento e contando com decisivo apoio da Seção de Treinamento e Aperfeiçoamento da Superintendência de Pessoal da UFBA, os objetivos alcançados superaram as expectativas da Coordenação de Treinamento do Setor de Extensão, responsável pela organização e acompanhamento do referido programa.

Concessão de Bolsa de Pesquisa pelo CNPq

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico aprovou no contexto do Programa de Bolsa de Pesquisa, por dois anos, o "Projeto Geologia e Petrologia das Rochas Sieníticas do Cinturão Móvel Salvador-Curaçá", de autoria do Professor Herbet Conceição. Este projeto objetiva a elaboração de mapas e estudos petrográficos avançados do cinturão granulítico polimetamórfico da região compreendida entre Salvador e Curaçá.

Avanços nas Técnicas de Cromatografia de Íons e suas Aplicações

O Setor de Extensão do Departamento de Geoquímica e a ACATEC Comércio e Representações Ltda. promoveram no dia 06 de novembro de 1991 um Seminário sobre "Avanços nas Técnicas de Cromatografia de Íons e suas Aplicações". Este Seminário, realizado no Auditório B do Pavilhão de Aulas da Federação, foi apresentado em inglês, com tradução consecutiva, e ministrado pelo Dr. Stephen Segal, engenheiro especialista

na área de instrumentação analítica atualmente exercendo o cargo de Gerente de Vendas Internacionais para a área do Pacífico e América Latina e a Dionex Corporation (USA).

O Seminário teve como objetivo principal atualizar os profissionais ligados aos segmentos de pesquisa, tecnologia, ensino e áreas afins, sobre os avanços nas técnicas de Cromatografia de Íons e HPLC, e suas mais diversificadas e recentes aplicações analíticas, constituindo-se numa nova ferramenta na análise de metais e níveis de traços em matrizes complexas como águas do mar ou amostras geológicas, inclusive na área ambiental.

A importância dessa promoção pode ser avaliada pelo número de participantes, notadamente, técnicos de indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari, professores e químicos de instituições universitárias e diversos representantes de empresas privadas e organismos governamentais.

GEOLOGIA: UM CURSO SOB A AÇÃO TRANSFORMADORA DE UMA REFLEXÃO CRÍTICA¹

A última reformulação curricular de grande porte, introduzida no Curso de Graduação de Geologia da Universidade Federal da Bahia, ocorreu em 1984. Desde então, o Colegiado do Curso tem realizado vários estudos tendo resultado em modificações que vem contribuindo para solucionar alguns dos problemas detectados.

Decorridos todos esses anos, o Curso se depara com uma nova realidade. Nesse tempo, a ciência e a tecnologia experimentaram avanços consideráveis. A situação política, econômica e social do país sofreu transformações repercutindo claramente no dia-à-dia das pessoas, das instituições e, conseqüentemente, no curso como um todo. Nesse ínterim, alterações significativas ocorreram no mercado de trabalho e no campo de atuação do geólogo, delineando, assim, um novo perfil para este profissional.

Tornou-se então premente a realização de um estudo mais amplo e profundo em busca de novas diretrizes para o Curso de Graduação de Geologia.

Em resposta a esta necessidade, o Instituto de Geociências como meta prioritária de ação, iniciou, em abril deste ano, a execução do projeto de avaliação curricular intitulado *Geologia: Um Curso sob a Ação Transformadora de Uma Reflexão Crítica*.

Utilizando o modelo de avaliação emancipatória de SAUL, 1988, este projeto institucional objetiva a reorientação do referido curso, em conformidade com o perfil do geólogo que este Instituto pretende formar, no contexto político-econômico-social brasileiro.

Os resultados da pesquisa participativa, que será empreendida, irão subsidiar, pois, uma reflexão conjunta dos seus professores, alunos e funcionários técnicos-administrativos com a comunidade geológica externa, em busca de uma nova realidade para o Curso e, conseqüentemente, para o geólogo que haverá de formar.

As características deste processo avaliativo, aplicado ao Curso de Graduação de Geologia da UFBA, podem ser visualizadas no quadro seguinte onde estão sinteticamente apresentadas.

Esta investigação será vivenciada em três momentos, harmônicos entre si, que se permitem interpenetrar, que são

1º MOMENTO: descrição da realidade

2º MOMENTO: crítica da realidade descrita

3º MOMENTO: criação coletiva

Tais etapas serão precedidas por um momento prévio destinado basicamente à preparação da investigação.

Segue-se então a caracterização sumária destas etapas:

MOMENTO PRÉVIO

Visa: testar mais amplamente a repercussão da proposta de avaliação curricular no seio da comunidade; estabelecer seus domínios nos mais variados níveis, inclusive humanos e materiais; delinear as ações a serem implementadas e definir os grupos de trabalho e o instrumental necessário à investigação. Esta é a fase em que se encontra a execução do referido projeto.

¹Silvânia Maria Oliveira Mesquita, Professora Adjunto do Departamento de Geoquímica, Coordenadora do Colegiado do Curso de Graduação de Geologia da UFBA e Coordenadora Geral do Projeto de Avaliação Curricular do referido Curso.

*AVALIAÇÃO EMANCIPATÓRIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE GEOLOGIA DA UFBA - CARACTERÍSTICAS

| Características | Descrição |
|----------------------------|--|
| NATUREZA DA AVALIAÇÃO | ● Processo de análise e reflexão crítica do Curso de Geologia da UFBA visando transformá-lo |
| ENFOQUE | ● Qualitativo: análise da prática educacional visando subsidiar, com as informações necessárias, a redefinição curricular do Curso de Graduação de Geologia da UFBA |
| INTERESSE | ● EMANCIPADOR: tornar as pessoas direta e indiretamente envolvidas com o Curso de Geologia da UFBA aptas a avaliarem sua própria prática e gerarem suas alternativas de ação, libertando-as dos condicionamentos determinantes |
| VERTENTE | ● Político-pedagógica |
| COMPROMISSOS | ● Permitir que as pessoas envolvidas com o Curso de Geologia da UFBA escrevam a sua própria história ● O avaliador compromete-se com a redefinição curricular do Curso |
| CONCEITOS BÁSICOS | ● Emancipação ● Decisão democrática ● Transformação ● Crítica educativa |
| OBJETIVOS | ● Analisar o perfil do Geólogo a partir do contexto social brasileiro e, particularmente, nordestino, baiano |
| ALVO DA AVALIAÇÃO | ● O Curso de Graduação de Geologia |
| PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS | ● Antidogmatismo ● Autenticidade e compromisso ● Retorno sistemático e organizado das informações ao grupo ● Sincronismo e harmonia entre ação-reflexão |
| MOMENTOS DE AVALIAÇÃO | ● Descrição da realidade ● Reflexão crítica ● Criação coletiva |
| PROCEDIMENTOS | ● Dialógico ● Participante ● Utilização de técnicas do tipo: entrevistas livres, debates, questionários, mesas-redondas, seminários e análise documental |
| TIPOS DE DADOS | ● Qualitativos ● Quantitativos |
| PAPEL DO AVALIADOR | ● Coordenador e orientador do trabalho avaliativo ● Promotor de situações e tarefas que forneçam o diálogo, a discussão e a crítica sobre o Curso de Graduação de Geologia da UFBA |
| REQUISITADOS | ● Estar engajado ao processo de planejamento, orientação e desenvolvimento do Curso de Graduação de Geologia da UFBA ● Apresentar satisfatório relacionamento interpessoal |

* Adaptado de Saul, 1988.

1º MOMENTO: DESCRIÇÃO DA REALIDADE

Compreenderá a reunião das evidências, informações e todo o material necessário à compreensão do Curso nos seus mais variados aspectos. Estas informações servirão para identificar as variáveis que interferem no processo ensino-aprendizagem e irão subsidiar uma reflexão crítica sobre a realidade descrita.

2º MOMENTO: REFLEXÃO CRÍTICA

Compreenderá a tomada de consciência, pela comunidade, dos problemas existentes no Curso, a partir da realidade descrita, evidenciando defasagens e distorções nele existentes. Nesta oportunidade virão à tona uma série de questões cujas discussão e análise, pela comunidade, terão importância fundamental na elaboração do novo currículo.

3º MOMENTO: CRIAÇÃO COLETIVA

Compreenderá a criação de propostas alternativas para o Curso visando transformá-lo. Estas propostas serão formuladas, apresentadas e discutidas pela comunidade envolvida.

Ao longo do processo avaliativo, os procedimentos adotados privilegiarão formas que estimulem o debate, o diálogo, a participação e a reflexão crítica, tais como: reuniões, seminários, mesas-redondas e outros.

Nestes eventos serão abordados temas referentes a: realidade do Curso, do perfil do geólogo, diversos aspectos das Geociências, avaliação de currículo, planejamento e metodologia de ensino, além de outros pertinentes.

Em breve será divulgado para toda a comunidade o cronograma com a previsão dos eventos a serem realizados.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Saul, Ana Maria - 1988 - Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e e reformulação de currículo - São Paulo: Cortez: Autores Associados.

CURSOS DE EXTENSÃO (CONVÊNIO CEGEO/CPRM)²

Para atender ao Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, DNPM/CPRM, tornou-se necessário o treinamento de equipes técnicas encarregadas da sua execução. Para a formação da equipe na área sedimentar foi implantado em 1987, pela CPRM, o Curso de Aperfeiçoamento em Terrenos Sedimentares e criados os Centros Integrados de Estudos Geológicos - CIEG'S, um em Caçapava do Sul (RS) e outro em Morro do Chapéu (BA). Em 1990 a UFBA e a CPRM, com a interveniência do IGEO, através do Núcleo de Extensão do Instituto de Geociências - NEGEO, firmaram um Convênio visando um programa de cooperação técnica, oficializando esses Cursos e permitindo a participação da comunidade externa. Em 1991 sob o título de Bacias Sedimentares, teve início o Curso integrado por oito módulos.

CURSO BACIAS SEDIMENTARES**01. Reconhecimento e Interpretação de Sistemas Depositionais**

Docentes: Luiz José Tornazelli (UFRS)
Paulo Sérgio Gomes Paim (UNISINOS)
Ricardo da Cunha Lopes (CPRM)
Telmo Luiz das Neves Rodrigues (CBPM)
Ubiratam Francisco Faccini (UNISINOS)

Carga horária: teórica 75h, prática 120h

Período: 01/04 a 28/04/91

Local: Caçapava do Sul (RS)

Nº de participantes: 15

O objetivo fundamental do Curso foi o treinamento e capacitação de geólogos nas técnicas de descrição e identificação de estruturas e fácies sedimentares, reconhecimento e interpretação de processos deposicionais e ambientes de sedimentação, bem como o uso de registros e perfilações geofísicas como auxiliar na descrição e interpretação de testemunhos de sondagens.

02. Sistemas Depositionais

Docente: José Maria Landim Dominguez (UFBA)

Carga Horária: teórica 48h, prática 136h

Período: 13/05 a 01/06/91

Local: Morro do Chapéu (BA)

Nº de participantes: 07

Trata do estudo das rochas sedimentares relacionando-as com suas fácies, ambientes e demais processos associados. Teve por objetivo principal a interpretação de sistemas deposicionais siliciclásticos no registro geológico. O Curso foi ministrado em Morro do Chapéu (BA) devido a proximidade com os grupos Jacobina, Chapada Diamantina e Una, disponibilidade de mapas topográficos, imagens de radar, aerofotos e levantamentos aerográficos.

²Maria Tereza Teixeira Rocha, Professora Adjunto do Departamento de Geoquímica e Coordenadora do Centro de Extensão do Instituto de Geociências.

03. Petrologia de Rochas Carbonáticas

Docentes: Cícero da Paixão Pereira (PETROBRÁS)
Zelinda Margarida de A. N. Leão (UFBA)
Carga horária: teórica 71h, campo 57h, laboratório 40h
Período: 03/06 a 22/06/91
Local: IGEO/Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes: 07

Visou a identificação e classificação das rochas carbonáticas e a interpretação dos seus ambientes deposicionais. Foi escolhida essa área porque nas proximidades de Irecê, ocorre uma seqüência carbonática do Precambriano exposta.

04. Mineralizações Associadas a Rochas Sedimentares

Docente: Marcel Dardenne (UFB)
Carga horária: teórica 80h, prática 08h
Período: 02/09 a 10/09/91
Local: Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes: 07

Foram estudados depósitos de minerais de enriquecimento supergênico, sedimentares "stricto sensu", associados a circulações de fluidos, exalativos e vulcano/sedimentares, envolvendo os exemplos brasileiros.

05. Geologia Estrutural

Docente: João Batista Sena Costa (UFPA)
Carga horária total: 112h
Período: 14/09 a 28/09/91
Local: Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes: 08

Versou sobre conceitos básicos gerais, cisalhamentos, mineralizações associadas, representação dos dados em blocos diagramas, geração de magmas em zonas de distensão, tipos de bacias, inversão de bacias, sistemas de cavalgamentos, transcorrências. A parte prática, bem destacada com elaboração de perfis, mapas e redação do relatório, finalizou o referido Curso.

06. Análise de Bacias Sedimentares

Docente: José Maria Landim Dominguez (UFBA)
Carga horária: teórica 56h, prática 16h
Período: março/92
Local: Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes previstos: 20

Discorre sobre a origem e mecanismos de formação de bacias, sua evolução e história de preenchimento. Métodos disponíveis para a reconstrução e datação dos eventos. Estuda os climas primitivos paleocorrentes, transgressões e regressões marinhas. Estabelece modelos de formação de bacias sedimentares.

07. Técnicas de Mapeamento de Fácies Sedimentares

Docente: Fernando Flecha de Alkimin (UFOP)
Carga horária: teórica 51h, prática 38h
Período: março/92
Local: Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes previstos: 16

Abrange as técnicas de mapeamento das fácies sedimentares, da caracterização de domínios, individualização de unidades, cartografia e representação de modelos. Serão formados grupos entre os participantes, cada grupo detalhará uma área e ao final dos trabalhos será sugerido uma interpretação integrada.

08. Estágio Prático de Campo

Docentes: Atahualpa V. Padilha (CPRM)
Antonio J. Dourado Rocha (CPRM)
José Maria Landim Dominguez (UFBA)
Fernando Flecha Alkimin (UFOP)
Carga horária: teórica 56h, campo 168h
Período: março/92
Local: Morro do Chapéu (BA)
Nº de participantes previstos: 18

Finaliza o treinamento com a confecção de mapa fotogeológico, acompanhado de relatório, escala 1:50.000, destacando-se a caracterização dos sistemas deposicionais.

No decorrer dos cursos são distribuídos bibliografias específicas, apostilas, questionários, trabalhos extra classe e estudos dirigidos. Os participantes são avaliados continuamente através de discussões em classe, exercícios, apresentação de seminários. Ao término de cada módulo são os alunos que fazem uma avaliação de desempenho do Curso. Com base nessa análise os módulos serão reformulados e oferecidos à comunidade, possivelmente, a cada dois anos.

Para maiores esclarecimentos os questionamentos deverão ser encaminhados ao CEGEO.

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DA UFBA AMPLIAÇÃO E CRIAÇÃO DO NÍVEL DE DOUTORADO³

O Curso de Pós-Graduação em Geologia da UFBA-CPGG, em nível de mestrado, com opções nas áreas de Sedimentologia e Geologia Econômica, foi iniciado em 1976 e credenciado pelo CFE/MEC em 1988. No decorrer do seu funcionamento, em função de sua importância para o desenvolvimento do Estado da Bahia e do Nordeste, o Curso tem contado com o apoio significativo de várias instituições nacionais e internacionais. Entre elas pode-se citar a CAPES, a FINEP, o Governo do Estado da Bahia, além dos Convênios com SME/CBPM a CIDA/UFBA (Brasil-Canadá), CAPES-COFECUB (Brasil-França) e CNPq/ORSTOM/UFBA (Brasil-França).

O CPGG, está em fase de ampliação de sua infra-estrutura, já tendo adquirido modernos equipamentos de pesquisa. Entre eles destacam-se a Microsonda Eletrônica CA-MECA SX-50 e o equipamento de Microtermometria CHAIXMECA 85. A Microsonda, ultramoderna e pioneira no norte-nordeste do Brasil, permitirá que se constitua em setor de apoio analítico no campo de química mineral, para atendimento das necessidades das pesquisas geológicas em realização por Universidades e Instituições de pesquisa, além de prestar serviços à companhias estatais de mineração, bem como à iniciativa privada. O equipamento de Microtermometria será utilizado, principalmente, nos estudos de inclusões fluidas em minerais, para a determinação da composição desses fluidos e da sua temperatura de formação.



Microsonda Eletrônica

Além disso, o Curso de Pós-Graduação em Geologia, juntamente com o PPPG-Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e o Departamento de Geoquímica, obteve recursos junto ao PADCT-FINEP, no valor de aproximadamente CR\$ 80.000.000,00 para a aquisição e recuperação dos equipamentos dos Laboratórios de Absorção Atômica e Fluorescência de Raios-X, visando se tornar autosuficiente na determinação analítica de elementos químicos, maiores e traços.

Estes equipamentos, em plena capacidade de operação, somados aos dois microcomputadores, também recentemente adquiridos, possibilitarão uma melhor performance de seus pesquisadores e, naturalmente, um melhor resultado nas suas pesquisas.

Ao lado da infra-estrutura, o CPGG tem também se preocupado com a ampliação do seu quadro de professores/pesquisadores permanentes. Atualmente conta com 16 docentes, todos a nível de Doutorado e com alta capacidade de produção científica, a qual se reflete

³ Johildo Salomão Figueiredo Barbosa, Professor Adjunto do Departamento de Sedimentologia e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Geologia.

nos 154 trabalhos científicos publicados em revistas de circulação internacional. Adiciona-se ao Corpo de Docentes permanentes, vários professores e pesquisadores estrangeiros que, por curta ou média duração, participam das atividades do Curso, melhorando sobremaneira o desenvolvimento e o desempenho do alunado. A vinda desses colaboradores estrangeiros tem sido possível através de intercâmbios que são mantidos através de convênios internacionais do tipo CAPES-COFECUB (Brasil-França), SME/CBPM/CIDA/UFBA (Brasil-Canadá) e CNPq/ORSTOM/UFBA (Brasil-França).

Assim, diante da visível melhoria no desempenho do Curso, está sendo possível implantar o nível de Doutorado, o que deverá ocorrer já no próximo semestre do ano letivo de 1992. Serão abertas quatro vagas: duas para a área de concentração em Sedimentologia e mais duas para a área de Geologia Econômica. A estes futuros doutores se somarão os 43 mestres já formados pelo Curso, e que hoje atuam com sucesso, como docentes, ou como profissionais em empresas privadas e governamentais do país.

A CAATINGA E A ECO 92⁴

Mais uma vez estamos passivamente observando os processos que nos levarão à amargar o isolamento da vida nacional e continuar sofrendo da doença crônica de falta de recursos para, até mesmo, participar do modismo ecológico de um lado, e por outro dos trabalhos técnicos científicos de preservação da natureza, da "utilização sustentada" da possibilidade do crescimento harmônico do homem, da sociedade com a natureza ou com o ambiente que os cercam e sustentam enquanto em equilíbrio. Estamos falando do burburinho, do "lobby", do "marketing" que vem antecedendo a ECO 92, lamentando que a Bahia ou o Nordeste como um todo, que nada ou muito pouco esteja fazendo.

Apesar de tantos Órgãos, instituições, IES, Órgãos de classe, Partidos Políticos e Governos, não fomos capazes de organizar nada para defender o nosso semi-árido, a nossa

⁴ Lucedino Paixão Ribeiro, Professor Adjunto do Departamento de Geoquímica do IGEO/UFBA.

caatinga. É bem verdade que ela não é o "pulmão do mundo" mais, possivelmente para uns e certamente para mim, ela tem um papel bastante importante no equilíbrio do sistema terrestre como um todo, assim como, o cerrado, os manguezais e as dunas litorâneas do Nordeste brasileiro; mas, como esses, não estão situados no sul maravilha, são esquecidos até mesmo pelos cientistas sérios e realmente preocupados com a preservação do planeta.

Fala-se muito da Amazônia, acredito e acho que com certa razão, mas a ênfase que se vem dando à Mata Atlântica no Rio de Janeiro, é fruto de um trabalho bem feito para trazer prestígio, recursos e poder político para aquele Estado, na medida em que, em relação a outros Estados como Bahia, Espírito Santo, etc, a área coberta por essa percentagem dessa feição vegetal é pequena; embora ainda não nos tenhamos dado conta disso. Será que paramos para pensar que a população que sofre com a seca, com a pobreza, com a fome, com o analfabetismo é bem maior do que a que se situa na Floresta Amazônica ou na Mata Atlântica no Rio de Janeiro? Não pensem que tenho algo contra o Rio de Janeiro e seu patrimônio, não sou tão estúpido a esse ponto, o que se coloca aqui, é a impossibilidade, a incapacidade, a impotência ou a incompetência para virar esse quadro histórico de permitir ou observar as águas vertendo tão somente para os interesses internacionais de um lado e para o sul maravilha do outro, em detrimento das outras vertentes cada vez mais esquecidas e ligadas ao desespero. Qual seria a nossa parcela de culpa no processo? Alguns, irão responder, repetindo o velho e cansado chavão: a culpa é do governo; e quem somos nós? Espero sinceramente que os organizadores do evento obtenham sucesso pelo esforço, vontade e competência com que vêm tratando do assunto, espero também que possamos fazer algo, antes que o sertanejo desista de ser "antes de tudo ser forte".

A título de lembrança ou para refrescar a nossa memória, pergunto qual o significado real, no equilíbrio do planeta de uma grande extensão de terras no semi-árido, salinizadas e erodidas por ação antrópica. Será que não haveria, como conseqüência, além da miséria da população, uma contribuição para o aumento global da temperatura do planeta ou, no sub-continente americano, com sérias modificações na dinâmica do sistema climático? E as queimadas, os monocultivos, os grandes açudes salinizados que hoje grassam o semi-árido nordestino? Será que a desertificação aqui não provocará um desequilíbrio ambiental a nível de Brasil?

Como Pedólogo, talvez seja ou esteja sendo cuidadoso demais, quando vejo tanto se falar das florestas, dos "verdes" e esquecerem do solo. O solo é a *placenta da terra*, responsável pela sustentação da vida, inclusive por aqueles que vindo do mar, se estabilizaram e evoluíram nas terras emersas do planeta. Infelizmente ainda o encaramos como um grande depósito de lixo, detritos e restos, quando não achamos que ele apenas serve para sujar as nossas mãos e roupas. As perdas por erosão hoje são fabulosas: a degradação por manejos não adequados, uso excessivo de calágens, adubações e biodegradadores é tão grande que hoje em muitos casos não há mais respostas em termos de produtividade. Sem querer, ou talvez querendo, estamos esquecendo que o solo é um corpo vivo e que a tão falada desertificação nada mais é do que a doehça do solo ou a sua morte.

E ainda temos que gritar pelos viva natureza, salve o verde, viva a ECO 92.

LABORATÓRIOS SETORIAIS DE GEOQUÍMICA:

A EXPERIÊNCIA DE UMA REVIVIFICAÇÃO

(Discurso proferido pela Profa. Suely Schuartz Pacheco Mestrinho, na solenidade de Reinauguração dos Laboratórios de Métodos Clássicos e Absorção Atômica do Departamento de Geoquímica, em 15.10.1991)⁵

Senhores e Senhoras,

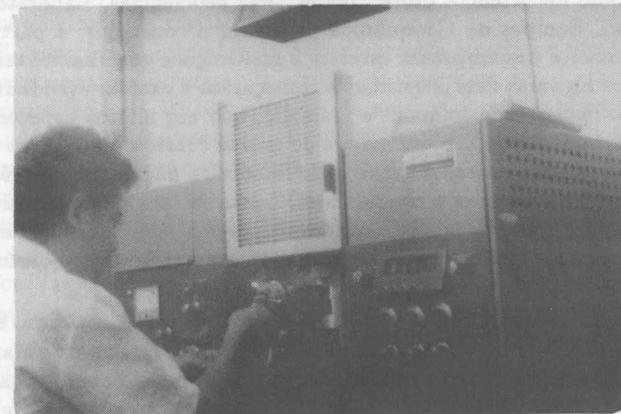
Subordinados ao Setor de Extensão, o Departamento de Geoquímica abriga em sua estrutura, laboratórios setoriais ligados às áreas de Geoquímica, Pedologia, Geomorfologia, Mineralogia e Petrografia, voltados para atender às demandas de ensino e pesquisa, além de prestar serviços extensionistas à comunidade. A estes laboratórios são atribuídas atividades relacionadas ao estudo da composição química e identificação mineralógica e petrográfica, e ao aperfeiçoamento de metodologias específicas de pesquisa.

Acreditamos que neste momento, no qual nos encontramos reinaugurando dois dos laboratórios mais importantes deste Departamento, seja oportuno delinear um breve histórico da origem e tradição dos laboratórios setoriais.

A origem do laboratório de Geoquímica remonta a década de 1960, quando o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM em Convênio com o USGS (Serviço Geológico dos Estados Unidos)/USAID, elaboraram um ambicioso programa de investigação mineral no Estado da Bahia. Denominado de Projeto Bahia, este programa de prospecção destinado originalmente a avaliar as possibilidades econômicas do Estado em termos do seu potencial cuprífero, previu a instalação de um laboratório de Geoquímica para apoiar as suas atividades. Surge, então, dos contatos entre o USGS/USAID com a Universidade Federal da Bahia, o desejo de criar um Instituto Central de Química. Entretanto, pela natureza peculiar de suas atividades, o Laboratório de Geoquímica foi desmembrado do Instituto de Química, em 02 de junho de 1964, passando a constituir uma unidade de pesquisa e extensão subordinada diretamente à Reitoria da UFBA.

Posteriormente, em 1966, o CNPq propôs a elevação do Laboratório de Geoquímica ao Centro Nacional de Geoquímica, no qual seriam concentradas as pesquisas e estudos geoquímicos do país, e onde deveriam ser programados cursos de aperfeiçoamento e de Pós-Graduação em Geoquímica.

⁵Suely Schuartz Pacheco Mestrinho, Professora Adjunto e Vice-Chefe do Departamento de Geoquímica e Coordenadora do Setor de Extensão.



Espectrofotômetro de Absorção Atômica

O Laboratório de Geoquímica tornou-se, assim, um centro de excelência onde se formaram os primeiros geoquímicos do Brasil, através de programas integralmente elaborados e executados pelos seus professores e pesquisadores. Estes programas de formação e treinamento de recursos humanos em geoquímica foram modelares e serviram de exemplo para a implantação e desenvolvimento de importantes serviços de prospecção mineral no país. A performance alcançada pelo Laboratório de Geoquímica foi devida notadamente à competência e dedicação dos Professores Adelaide Mussi Santos, Raimundo José Portela Brim e Richard W. Lewis.

Em 1969, como consequência da Reforma Universitária, o Laboratório de Geoquímica foi incorporado ao recém-criado Departamento de Geoquímica do Instituto de Geociências da UFBA, tendo o seu equipamento, acervo bibliográfico e pessoal sido transferidos de suas instalações na Escola de Enfermagem, no Canela, para o então recém-construído prédio do Instituto de Geociências no Campus Universitário da Federação, onde se encontra até o momento.

Neste mesmo ano foi criado o Curso de Pós-Graduação em Geociências da UFBA, com suas atividades iniciadas em 1970. Esta data marca o início de significativas expansões assinaladas no treinamento de pessoal, das pesquisas, e na extensão universitária no campo das geociências. Esta fase de intensivo desenvolvimento contou até 1975 com forte apoio de organismos governamentais, tais como, DNPM, SUDENE, BNDE, CNPq e CAPES.

Como decorrência deste "boom" nas geociências, Laboratórios, Divisões, Centros, Setores e Equipes de Geoquímica passaram a constituir, a partir da década de 1970, parte importante das empresas estatais e instituições governamentais e privadas. Em muitos aspectos algumas dessas entidades começaram a exercer atividades geoquímicas com um grau de potencialidade humana e material, que em muitos aspectos, sobrepujaram aqueles do Departamento de Geoquímica, e de outros centros acadêmicos de geoquímica do país, mesmo os mais recentes. A grave crise financeira nacional e suas fortes repercussões no aporte de recursos para as Universidades, contribuíram decisivamente para uma inversão nesta evolução. A Universidade, em face da carência de recursos, não conseguiu sequer manter a estrutura já estabelecida. Começa, então, a estagnação (e mesmo o declínio) das atividades laboratoriais do Departamento de Geoquímica.

Ao longo das últimas décadas, imensas dificuldades foram enfrentadas para manter em pleno funcionamento os equipamentos instalados, com uma manutenção adequada, ou mesmo para permitir uma modernização do seu instrumental analítico que, em alguns casos, alcança mais de vinte anos de instalação. Aliado a adversidade desses fatores, merecem ser registrados a degradação e o obsolescência de parte da estrutura laboratorial, e as limitações no quantitativo de pessoal técnico especializado, que em busca de melhores condições de trabalho e de salário emigrou para a iniciativa privada.

Malgrado todas essas dificuldades, e ainda que jamais reprimem a performance do passado, os laboratórios não paralisaram suas atividades. Diversos projetos, pesquisas científicas, e monografias de mestrado foram, e vem sendo, desenvolvidas em suas instalações.

Diante deste quadro, tornou-se evidente a necessidade de recuperar os Laboratórios de uma forma mais moderna, tanto no que concerne aos recursos materiais, quanto ao pessoal técnico e de apoio. Neste sentido, vários projetos foram elaborados pela Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Geociências e por pesquisadores do Departamento de Geoquímica, e enviados às agências financiadoras do país. Os recursos obtidos, no entanto, foram insuficientes para a recuperação e ampliação adequadas da capacidade analítica desses Laboratórios.

Dentro dessa perspectiva, em agosto de 1990, a Chefia do Departamento de Geoquímica propôs uma série de medidas de curto e médio prazo, as quais conduziram aos seguintes resultados:

1. Implantação das Normas de Funcionamento dos Laboratórios, visando assegurar maior eficiência no atendimento e orientar os usuários para uma utilização adequada e racional dos laboratórios.
2. Elaboração e execução de um Programa de Reciclagem do Quadro Técnico dos Laboratórios.
3. Reformulação e Atualização do Catálogo de Preços e Serviços Laboratoriais.
4. Criação do Programa de Revitalização dos Laboratórios, com o objetivo de viabilizar metas para a recuperação das instalações físicas e de equipamentos, e uma reestruturação geral dos Laboratórios.
5. Integração do Departamento no Projeto Institucional intitulado "Capacitação Infra-estrutural do PPPG/UFBA Para a Realização de Pesquisas Geofísicas e Geológicas" (já aprovado pela FINEP/PADCT).

Em 19 de outubro de 1990, os laboratórios integrantes da Seção de Geoquímica, responsáveis pela maior demanda (62%) dos serviços prestados no ano de 1990, foram escolhidos para a implantação do programa de revitalização.

Nesta fase, os recursos utilizados foram oriundos da própria receita gerada na prestação de serviços, bem como de contribuições diversas. Dentre estas, merecem ser destacadas a Prefeitura do Campus Universitário da UFBA, doações de empresas particulares, e de projetos de pesquisa vinculados ao Departamento de Geoquímica.

O desenvolvimento dos trabalhos contou com o apoio básico da mão-de-obra especializada lotada na Prefeitura do Campus e, eventualmente, com a colaboração da Pinturas Internacional Consultoria Ltda., para as quais registramos os nossos agradecimentos.

É oportuno aqui ressaltar a nossa mais profunda gratidão à equipe do Setor de Extensão, e de modo especial à Química Vanice Maria Silva Fontes, Coordenadora dos Laboratórios do Setor, pela sua participação ativa, entusiasmo e dedicação no desenvolvimento deste Programa de Revitalização, a qual além do esforço pessoal no acompanhamento dos trabalhos, contribuiu com a aquisição de materiais com custo reduzido, e em alguns casos até por doações de sua empresa particular (Pinturas Internacional Consultoria Ltda).

De igual modo, desejamos realçar o apoio recebido dos projetos de pesquisa coordenados pelos professores Ilson Guimarães Carvalho e Joaquim Julio de Oliveira, na aquisição de peças de reposição e manutenção dos equipamentos.

É justo que se reconheça o apoio inestimável do Prof. Francisco José Gomes Mesquita, Diretor do IGEO, pela agilização dos contatos com os diversos setores da Universidade, que minimizaram as dificuldades burocráticas e administrativas. Ao Chefe do Departamento de Geoquímica, Prof. Délio José Ferraz Pinheiro, os nossos sinceros agradecimentos pelo incentivo e acompanhamento pessoal nas diversas etapas desenvolvidas no programa. O nosso reconhecimento aos demais professores, técnicos e funcionários que colaboraram para alcançarmos estes objetivos.

O resultado desse esforço integrado evidencia-se neste momento, na reinauguração dos Laboratórios de Métodos Clássicos e de Absorção Atômica, e simboliza a concretização da implantação do Programa de Revitalização dos Laboratórios Setoriais do Departamento de Geoquímica.

Finalmente, gostaríamos de expressar a nossa esperança de que estas realizações se constituam em estímulos à participação ativa da comunidade do Instituto de Geociências na reinstauração da performance dos Laboratórios de Geoquímica, tão brilhantemente galgada nos anos 70.

Muito Obrigada.

GARANTIA DA QUALIDADE EM PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO⁶

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, registrou-se no mundo Ocidental um grande interesse por Qualidade, quer por exigências de compradores de produtos e serviços, quer pela repercussão que o chamado "MILAGRE JAPONÊS" trouxe à comunidade internacional.

O termo Qualidade é muitas vezes mal compreendido e não tem o significado popular do melhor, do ótimo, e sim, do mais adequado ao uso e que conduza à satisfação total do cliente quanto ao uso, custos e prazos. Qualidade é também fazer certo da primeira vez.

Em 1987, visando principalmente regular os mercados internacionais, foi editada a Norma Série ISO 9000, que estabelece um modelo para especificação, documentação e manutenção de um sistema de qualidade, econômico e eficaz. Essa Norma, é atualmente adotada em mais de quarenta e oito países, inclusive no Brasil, a qual é conhecida como Normas NB-19000.

No Brasil, a preocupação com a qualidade de produtos e serviços é relativamente recente, e foi oficialmente expressa pelo Governo Federal, através do lançamento em 08.11.90 do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), e pela entrada em vigor do Código de Defesa do Consumidor.

⁶Pedro S. Linhares, Professor Adjunto do Departamento de Geoquímica, Engenheiro Certificado em Qualidade pela American Society For Quality Control, e Vice-Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Geociências.

Algumas empresas brasileiras prevendo as dificuldades que terão para exportação de produtos ou serviços, principalmente a partir de 1992 com a unificação da Europa e a forte concorrência dos produtos importados no mercado interno, já adotam ou estão implementando a Norma ISO 9000. Todavia, o que se constata é que a grande maioria das empresas sequer deram o primeiro passo nesse sentido e certamente terão problemas em futuro próximo.

Recentemente, a imprensa notificou que as indústrias brasileiras perdem cerca de US\$ 40 bilhões/ano por falta de qualidade. São desperdícios provocados por refugos, retrabalhos, reparos, perdas de homens hora etc., que atingem valores expressivos. Decorre daí uma baixa produtividade e fraca competitividade do parque industrial nacional.

QUALIDADE EM PESQUISA

Dados sobre perdas por falta de Qualidade em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil são desconhecidos. Nos Estados Unidos, estima-se que em 1985 foram investidos cerca de US\$ 109 bilhões em Pesquisa e Desenvolvimento e que as perdas ocasionadas por projetos mal planejados e mal executados atingiram valores de US\$ 2 bilhões (2%, dados conservadores) à US\$ 27 bilhões (25%, dados similares aos que existem em indústrias de alto grau de precisão, complexidade e confiabilidade), ROBERTS (1989).

As questões colocadas são: 1) O que será preciso fazer para obtenção de resultados confiáveis e evitar desperdícios? 2) Que fatores devem ser estabelecidos e monitorados para a Garantia de Qualidade dos Resultados? A resposta a essas questões é sem dúvida conseguida através da Qualidade.

Todo projeto de Pesquisa e Desenvolvimento deve ser conduzido não somente de forma a ser consistente com as boas práticas técnico-científicas, mas, também, incorporar aspectos gerenciais que incluem Planejamento - Revisão - Controle - Verificação.

O Programa de Garantia de Qualidade deverá incluir uma documentação que descreva as responsabilidades e os deveres do pessoal da equipe do projeto, procedimentos administrativos de gerenciamentos e procedimentos operacionais dos diversos trabalhos técnicos envolvidos no projeto, além de outros fatores.

ELEMENTOS DO PROGRAMA DE QUALIDADE

Os principais elementos de um Programa de Qualidade são:

a) Planejamento

A Qualidade de qualquer Projeto de Pesquisa inicia-se com a fase de planejamento das etapas dos trabalhos a serem realizados. Nesta fase, além de ser preparado o Plano Específico do Projeto, inclusive com os objetivos do trabalho explicitados de forma clara e objetiva, deve-se elaborar todos os procedimentos técnicos e administrativos, formular especificações técnicas, avaliar todos os recursos disponíveis, especificar o "Software" e a metodologia a ser usada para tratamento dos dados, treinamento de pessoal para o desenvolvimento de tarefas específicas, etc.

b) Revisão Crítica

Nesta fase, deve-se realizar reuniões formais com os membros da equipe do projeto, visando proceder uma análise crítica de todo o planejamento já efetivado para os trabalhos e

proceder as modificações e ajustes necessários para o seu bom desempenho.

Também nesta fase, é obtida a aprovação formal para início da execução do projeto.

c) Execução

Na fase de execução, deve-se implementar uma série de controles, tais como: controle do próprio projeto (Cronograma), controle dos dados experimentais obtidos, controle dos desenhos, mapas, plantas, documentação e registros.

Um programa de calibração/afiação e manutenção dos instrumentos/equipamentos usados para as medições deve ser efetuado e rigorosamente realizado.

Métodos estatísticos de Projeto de Experimentos devem sempre ser preferidos no lugar de métodos empíricos de experimentação.

Outro importante aspecto a ser considerado é que ações corretivas para as não conformidades encontradas deverão ser uma prática sempre adotada, para evitar-se reincidência de problemas.

A qualidade da interpretação dos resultados é, evidentemente, função da capacitação técnico-científica da equipe e da qualidade dos dados obtidos. Ela deve ser sempre conduzida de forma participativa.

d) Verificação

A empresa deve qualificar e certificar auditores para planejar e conduzir as auditorias internas necessárias para verificar se as atividades e resultados relacionados à qualidade satisfazem as disposições planejadas e se estas, estão, eficazmente implementadas e são adequadas para atender aos objetivos delineados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo COOPER et al (1990), Garantia de Qualidade de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento, similarmente ao que já é exigido para produtos e serviços por compradores e usuários de diversos países, vem sendo também uma exigência de várias agências de financiamento de pesquisa nos Estados Unidos.

Não será surpresa para nós, pesquisadores, se a curto prazo, assistirmos agências brasileiras tais como, FINEP, CNPq, etc, exigir qualidade nos trabalhos de pesquisa por elas financiados. No nosso ponto de vista esta desejável iniciativa já deveria ter sido implementada sob a forma de Auditoria de Qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BODNARCZUK, M. Quarks Leptons and Quality Assurance. *Quality Progress* pg. 83-86, Fev.-1991.
- COOPER, R. B. et al. Applying Quality Assurance to R&D Projects. *Quality Progress*, pg. 21-26, July-1990.
- ISO 9004. 1987. Quality Management and Quality Systems Elements Guidelines
- ROBERTS, G. W. Quality Assurance in Research and Developments. 2^o ed. New York, Marcel Dekker Inc, 1983.
- ROBERTS, G. W. Wipe Out R&D Waste. *Quality Progress*, pg. 54-57, January-1989.

REALIDADES E PERSPECTIVAS DOS RECURSOS HÍDRICOS⁷

A Ecologia não é uma ciência individualizada, mas de grupo que os cibernéticos deverão integrar num modelo que defina o fluxo da evolução, a longo e médio prazo de acordo com as probabilidades e as variáveis que as várias ciências em interação na Ecologia vêm prevendo progressivamente.

Posto isto, os humanos jamais poderão continuar pensando em termos políticos e econômicos, antes terão de fazê-lo em termos científicos, tecnológicos e organizativos, segundo diretrizes essenciais para que possamos controlar nossa evolução.

A Terra contém sistemas engenhosos e auto-renováveis da vida. Porque não concentrarmos e empenharmos neles nossa inteligências e conhecimentos? Todavia SKOLIMWSKI não é otimista quanto a este aspecto ao afirmar "que qualquer tentativa para humanizar o presente sistema, injetando-lhe valores mais humanos, está condenada ao fracasso porque o sistema é extremamente resistente a essas operações cosméticas".

Assim, a legislação ecológica não pode concentrar-se na repressão. Ela deve ser antes essencialmente preventiva e educativa. Assim sendo, ela não pode ser ditada por políticos e juristas que, normalmente não podem fazer previsões da evolução para além de 5 anos. É que a legislação ecológica ter-se-á de fundamentar numa estratégia que só poderá ser definida por cientistas e cibernéticos.

Nesta estratégia, teremos de enfrentar a premissa de que não poderemos viver em ambiente de alta qualidade. Mas mesmo assim, há que predizer determinadas normas que assegurarão um bom nível de qualidade ambiental, susceptível de assegurar nossa sobrevivência e evolução. E isso é possível nas condições aqui salvaguardadas. Jamais então se poderão sacrificar áreas de expressiva produtividade, como estuários e áreas costeiras, no caso dos recursos em causa. Assim, por exemplo, alguns "desertos" oceânicos com áreas parcialmente disponíveis poderão, em futuro não muito longínquo, constituir alternativas para implantação de certas indústrias, utilizando plataformas ou ilhas flutuantes susceptíveis inclusive da mudança de local, quando as condições de qualidade ambiental o imponham.

A implementação de complexos industriais sucedâneos de forma a constituírem uma cadeia de plantas para aproveitamento dos produtos de rejeição ou de subprodutos, operando portanto em circuito mais ou menos fechado, terão de tomar o lugar dos atuais complexos industriais especializados. A sincronização do desenvolvimento demográfico, do potencial de desenvolvimento econômico e da capacidade de resolução dos problemas ecológicos deverão constituir o código moral prioritário sem desvios e alternativas. E quem for contra, que faça seguir sua contestação de melhor solução.

Os diversificados recursos hídricos oceânicos e interlandes constituem matéria de particular relevância, integrando aspectos físicos, químicos e biológicos e as suas naturais e peculiares implicações tecnológicas e sócio-econômicas, sobre os quais se terão de concentrar e sistematizar as linhas de ação para o eco-desenvolvimento.

Assim é, que um sistema organizacional nestes moldes compreenderá:

- um setor primário de produção com seus meios logísticos quer marítimos quer limínicos;
- um setor secundário com suas indústrias de beneficiamento e de transformação;

⁷ Jorge Avelino da Lanca Falcão Paredes, Professor Substituto do Departamento de Geoquímica do IGEO/UFBA.

- um setor terciário de administração pesqueira e comercialização;
- um setor de investigação das pescas em seus vários níveis da cadeia trófica;
- um setor de preservação e conservação da qualidade ambiental, de acordo com suas aptidões e finalidades, ao qual associamos o da educação e formação de profissionais.

O fomento da "pecuária" nos espaços hídricos, marinhos costeiros e interlandes, naturais e artificiais, deverá ser então uma prática rotineira, particularmente nos países de baixa latitude, em decorrência do seu conspicuo potencial energético.

Em favor desta estratégia salienta-se que, na corrida à produção natural por captura, 3/4 partes desta é monopólio de apenas 14 países. O esforço de pesca em determinadas áreas oceânicas sobretudo nas mais ricas, vem aumentando, dispondo de uma tecnologia cada vez mais refinada. Esta situação faz naturalmente prever uma rentabilidade cada vez menor, relativamente ao esforço de pesca. Outro fundamento para a aquacultura relativamente a pesca é a dependência desta do combustível fóssil como fonte não renovável, enquanto a aquacultura pode ser praticamente baseada em fontes naturais de produção de energia, que referiremos mais adiante.

É precisamente entre aqueles 14 países que vamos encontrar os mais empenhados na aquacultura, afim de através dela atenderem aos compromissos de mercado concernentes aos "stocks" naturais, sobre os quais exercem seu esforço de pesca. No Brasil existem, nos seus 8 milhões de km², 2,5 bilhões de hectares represados. O Brasil é, se não o mais rico, um dos mais ricos países em bacias hidrográficas. A sua costa - enorme - possui áreas estuarinas, baías e enseadas de invejar. Convém lembrar que os estuários são os ecossistemas de maior reprodutibilidade energética de entre todos os ecossistemas hídricos. Todos estes espaços aquáticos devem ser religiosamente preservados visto que eles representam uma riqueza potencial. Não menos importância terá a maricultura de áreas neríticas e mesmo de áreas oceânicas. De plataformas, à construção de ilhas flutuantes, estas com "enseadas" de cultivo ou servindo de base a "rebanhos" de peixe comandados por reflexos condicionados e tocadas por "pastores" marinhos domesticados para o efeito, tudo isso está em futuro próximo ao alcance do homem e da tecnologia desenvolvida por ele. Estas ilhas flutuantes terão ainda a vantagem de se deslocarem de acordo com as condições sazonais e dinâmicas mais favoráveis.

A captação de águas enriquecidas por ressurgências já vem sendo praticada em alguns países, incluindo o Brasil. Este, o caso do Projeto de Cabo Frio, de concepção do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. Esta mesma opção pode ser concebida em plataformas localizadas em bancos ou nas proximidades de ilhas submarinas, onde se gerem ressurgências e outros tipos de mistura. A eutroficação de áreas marinhas, através do afundamento de lixo orgânico em locais racionalmente escolhidos (caso das áreas sujeitas a ressurgências), é cada vez mais viável para fomento da produção marinha. A ressurgência provocada de águas pouco profundas é já uma prática testada e com perspectivas futuras sobretudo em certos espaços hídricos interlandes e marinhos, aqui ficando uma boa sugestão para o aproveitamento do lixo orgânico. Não sem custos, está claro, porquanto se torna necessário fazê-lo chegar aos locais e fundos racionalmente escolhidos, onde serão reciclados.

Esta matéria prestar-se-ia a fazer voar a imaginação concebendo muitas mais situações que o futuro da maricultura e da aquacultura em geral vão ter de adotar. Vem sendo, assim, largamente experimentadas estruturas de diversos materiais implantados a várias profundidades de áreas costeiras com a finalidade de atrair e concentrar cardumes. Algumas destas são bem rudimentares e de utilização bem antiga, outras denominadas por recifes

artificiais induzidas pela concentração de cardumes em torno de velhos barcos afundados, vêm sendo desenvolvidos com sucesso.

Empreendimento industriais de aquacultura utilizando reflexos condicionados é uma realidade não só para nutrição automática de cardumes, mas também para concentração e captura destes. Estudos de acústica dos seres que habitam o mundo do silêncio para os homens, têm vindo a proporcionar melhor conhecimento destes e permitindo o seu uso de forma mais racional, já que a lei da crueldade-fisiológica é um determinismo ecológico.

As perspectivas da produção hídrica para o ano 2000, de acordo com RICHER, atingirá, incluindo a produção natural, 150-160 milhões de toneladas o que representa 30% das necessidades protéicas e 3% das carências calóricas. Segundo CHAPMAN, este cálculo atinge 400 milhões de tons., mas este autor está nele incluindo outros níveis tróficos, como algas e zooplanton.

A ecologia do meio aquático é obviamente mais complexa que a ecologia continental, havendo que acrescentar-lhe uma 4ª dimensão (a dinâmica de fluidos) além da sua 3ª dimensão.

De acordo com a FAO, o Brasil tem um consumo de pescado relativamente baixo, em apenas ± 8 kg/cap/ano. A população brasileira atendendo ao seu crescimento demográfico, vai requerer um aumento de 1 milhão de tons., para manter o mesmo consumo per capita.

A situação é porém mais pessimista na medida em que, existe já uma escassez de alimento animal que se vai agravar com os números suprareferidos. Mesmo assim, as previsões estimam um deficit de 50%, que para ser atenuado, requer um esforço grande no sentido de fomentar paralelamente a produção pecuária e produção hídrica, tanto por ação da aquacultura natural como da aquacultura intensiva. Por aquacultura natural consideramos os ecossistemas interlandes e litorâneos sujeitos a um esforço de pesca superior ao suportado por eles e carentes por isso da renovação de "stocks". A aquacultura artificial compreende a prática em sistemas simulados onde se assegura todo o ciclo de vida em regime extensivo ou intensivo. Qualquer destas duas práticas são de vital importância para o futuro da humanidade.

E não estará longe o dia em que tenhamos de criar em nossos jardins e em nossas áreas livres, proteína animal de pequeno porte, aquáticos ou terrestres. As proteínas já deficitárias serão o grande estigma da crise de fome mundial para qual se caminha. A biotecnologia caseira vai ser outra alternativa acessível ao homem. Proteínas de galináceos e de peixes serão então proteínas de porte médio, requerendo, mesmo em confinamento, espaços relativamente grandes.

Um sistema de cultivo intensivo, pressupõe um fluxo bio-econômico com inúmeras etapas, como controle ambiental, viveiros, nutrição, colheita e processamento que requerem investimentos e que no final terão de ser cobertas pelo mercado. Naquelas várias etapas - como o controle ambiental e o controle biológico - a conservação de energia e a conversão de energia são aspectos de suma importância. A acumulação de energia eólica para múltiplas finalidades é possível e viável. Merece uma profunda reflexão o que aconteceu nos países industrializados, onde a produção econômica duplicou em 20 anos; já o consumo de energia duplicou entre 10-15 anos, enquanto a duplicação da rejeição de lixo aconteceu em apenas 10 anos.

E cabe aqui lembrar que os grandes confrontos do homem não são só com a natureza: tomando o Brasil como exemplo, este País recebe em cada dia energia solar no valor aproximado de 26×10^9 kilowatts/hora. E como o sol, quando nasce, é para todos, cada brasileiro está diretamente recebendo 230×10^3 kilowatts/hora (OSWALD, 1976). É ape-

nas uma fração de toda esta energia que comanda todo o ciclo da água entre a hidrosfera - litosfera - atmosfera.

O maior problema com a energia solar é a eficiência de sua conversão e armazenagem, isto é, a forma como aproveitá-la. A população mundial no ano 2000 deve dispor de um potencial de produção, baseado em dados recentes, de apenas 5 acres/capita com as seguintes características de aproveitamento: 1/4 arável, 1/4 de pastos e 2/4 inaproveitáveis.

Desta situação infere-se que os espaços aquáticos e oceânicos vão, no futuro, deixar de ser só disputados ao nível dos Estados para passarem a sê-lo, também, ao nível de sociedades e ao nível individual, tal como vimos assistindo desde há séculos nos continentes. O nível trófico, entre os biota aquáticos que dispõe de maior eficiência de conversão e armazenamento da energia solar, são, como todos sabem as algas macroscópicas e microscópicas, muito especialmente estas. Embora a eficiência destas seja algo menor que os vegetais continentais, a 3ª e 4ª dimensão do meio hídrico permite produzir a mesma quantidade de matéria orgânica em áreas bem mais reduzidas. Por outro lado, as algas macroscópicas e microscópicas, sem outra utilização de maior interesse econômico, podem, através da energia transformada, ajudar à produção primária continental servindo com sua riqueza mineral "bombeada" do meio hídrico. Isto equivale ao estabelecimento de uma reciclagem mineral entre oceanos e continentes. Algas calcáreas como *Sylothamnion* (abundando o NE brasileiro), sendo fixadoras de CaCO_3 e MgCO_3 , oferecem ótimo adubo em solos ácidos. Mas isto não representa novidade visto que a utilização de algas macroscópicas, sobretudo dos sargaços, vêm sendo utilizados como fertilizantes, desde há séculos, por vários povos, dispensando o emprego de fertilizantes químicos. Mas não podemos ignorar que até mesmo estes fertilizantes naturais podem reciclar efeitos e contaminantes se não nos decidirmos, com a maior convicção, por uma estratégia ecológica.

O fitoplâncton pode atingir uma biomassa de muitos milhares de toneladas, milhares de vezes maior que a biomassa global acumulada nos peixes e outros organismos marinhos. Em termos de produção orgânica representa cerca de 126 bilhões de toneladas, de carbono comparado com 20 bilhões de toneladas, produzidas pela flora não aquática.

Estes microorganismos fotossintéticos podem "bombear" cerca de 4 bilhões de toneladas, de nitrogênio, e mais ou menos 500 milhões de toneladas de fósforo.

Chlorella e *Scenedesmus*, microalgas clorofíceas podem representar uma eficiência correspondente a cerca de 5-6 Kilo-calorias/grama de substâncias voláteis, como CO_2 e CH_4 , equivalentes a 50-70% da sua energia fixada. E estas algas são apenas 2 exemplos porquanto, muitas outras, entre as quais destacamos as algas azuis-verdes (Cianofíceas) muitas delas fixadoras do nitrogênio elementar podem ser utilizadas como conversores e acumuladores de energia. E aqui ressalta lembrar de outra aplicação de certas plantas superiores e das algas em sistemas de tratamento de meios poluídos para posterior utilização como fertilizante natural ou produção de energia, prática já bem conhecida, embora pouco praticada.

Quem pratica a aquicultura sabe, por experiência, a sua dependência de culturas contínuas ou semi-contínuas de algas necessárias para alimentação ou suplemento nutricional dos estados larvares de crustáceos e moluscos bivalves em desenvolvimento em suas "hatcheries" ("chocadeiras").

Na verdade as algas estão predestinadas a desempenhar relevantes e multi-serviços, e não só como conversores e acumuladores de energia, mas também como dietas subsidiárias de outros níveis tróficos, inclusive o do homem. Várias algas como as do Gens. *Porphyra*, *Gracilaria*, *Laminaria* e *Chondrus* (Irish Moss) vêm sendo, desde há séculos, usadas como alimento subsidiário e por isso todos nós sabemos que sua cultura é uma prática antiga prin-

cipalmente entre japoneses e chineses. E, se aquelas algas, entre outras, servem ao homem, fornecendo-lhes, em especial, vitaminas e sais minerais em que são ricas, outras como *Macrocystis*, *rhodymenia* e *Alaria* são freqüentemente utilizadas como adicionais de forragens. E não só, porquanto derivados de vários tipos de algas, têm aplicação nas indústrias de cosméticos, farmacologia, medicina, tintas, vernizes, adesivos e colas, alimentos, celulósicas, detergentes, inseticidas, plásticos, borracha e confecção de películas fotográficas.

É já uma realidade nos EUA o cultivo de algas gigantes da espécie *Macrocystis* baseado em plataformas marinhas com tecnologia para gerar a ressurgência de águas do fundo para o conveniente "casamento" dos fatores minerais nutricionais e da energia solar. Nele se pretende o armazenamento de energia com uma eficiência de conversão de 5% para alimento do homem e 50% para a produção de combustíveis. A equipe envolvida neste projeto, estimou que uma "farm" marinha de cerca de 3 km² pode produzir o suficiente para alimentar entre 3.000 a 5.000 pessoas e a suficiente energia para 300 pessoas com as mesmas exigências energéticas per capita de um cidadão dos U.S.A.

Israelenses, utilizando a mesma água salobra com que fazem culturas nos desertos, cultivam algas de alto teor protéico que poderão ser também utilizadas para a extração de enzimas, entre outras utilidades como por exemplo a de produção de glicerol. Na Itália e em outros países, trabalha-se intensivamente e com sucesso na utilização de algas microscópicas para a produção de proteínas visando enriquecer as dietas humanas.

Já aludimos à utilização de certas algas e de plantas aquáticas no saneamento básico (tanques ou lagoas de oxidação), com a finalidade de atenuar altos níveis de BOD. Todavia esta função pode envolver tecnologias necessárias a eliminação de certos inconvenientes que podem incorrer na sua aplicação.

Em conclusão, a sua utilização tem limites e condicionalismos. É o caso da Baronesa ou Jacinto de água (*Eichornia crassipipes*), uma planta superior de água doce que durante muito tempo foi combatida como infestante e hoje devidamente condicionada, está prestando ótimos serviços no tratamento de efluentes de altos teores orgânicos e de metais pesados, desde quando se desenvolveu tecnologias para a aplicação do lixo que ela constitui. Esta planta de alta taxa fotossintética, prolifera vegetativamente, competindo com as bactérias saprófitas, consumindo matéria orgânica solúvel e "bombeamento" em grande escala, os excedentes de metais pesados na água. Mas tudo isto, porque a sua fácil captura, permite que os sais minerais, a matéria orgânica e os metais pesados nelas acumulados e sobretudo a energia nela fixada, possam ser utilizados e transformados como fertilizadores ou como forragem, ou como gás metano e conseqüentemente como energia. O maior inconveniente na utilização das algas ressalta da dificuldade de sua captura, particularmente as das algas unicelulares, que requerem meios bem mais sofisticados e onerosos. Mas em contrapartida elas oferecem uma possibilidade ainda não devidamente explorada: a da sua resistência conferida por adaptações mutagênicas a condições ambientais de exceção. Então, não será difícil de admitir a adaptação por recombinação genética de bactérias e algas a um determinado metal contaminante que acumulado por esta, pode seguidamente vir a ser recuperado após ação fermentativa ou lixiviação, objetivando a concomitante libertação de energia acumulada. Muitas "fantasias" como esta, são realidades ao alcance do atual "Know-how" do homem constituindo a ciência da biotecnologia.

A sobrevivência e ambiente é, como aqui se evidenciou, um binário que tem de se sustentar harmonicamente para se manter em equilíbrio. Vem sendo crescente a competição homem/natureza e sobretudo a competição interespecífica homem/homem, condição que impõe um também crescente desenvolvimento da inteligência coletiva.

Segundo Josué de Castro "só um novo tipo de homens capazes de ousar pensar, de ousar refletir e de ousar passar à ação poderá realizar uma verdadeira economia baseada no desenvolvimento humano e equilíbrio". É este o caminho para o desenvolvimento da inteligência que terá de passar pela educação, ensino, disciplina e organização.