



## Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha na Universidade Federal Fluminense.

Cleverson Guizan Silva, LAGEMAR-UFF, [cleverson@igeo.uff.br](mailto:cleverson@igeo.uff.br)

Sidney Luis de Matos Mello, LAGEMAR-UFF, [Sidney@igeo.uff.br](mailto:Sidney@igeo.uff.br)

Copyright 2003, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 8<sup>th</sup> International Congress of The Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 14-18 September 2003.

Contents of this paper were reviewed by The Technical Committee of The 8<sup>th</sup> International Congress of The Brazilian Geophysical Society and does not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction, or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of The Brazilian Geophysical Society is prohibited.

### Abstract

The Graduate Program in Marine Geology and Geophysics at Universidade Federal Fluminense, in Rio de Janeiro, Brazil, initiated in 1987 and evolved nowadays to a full degree program in marine geology and geophysics, offering the choices in three different levels: a Diploma (specialization), a Master Degree and a Doctorate Degree.

Theoretical knowledge and practical skills are obtained through the attendance of the curricular disciplines and by the involvement on research projects, mostly applying geophysical methods, to investigate on a comprehensive manner the nature and evolution of coastal and oceanic environments.

This work presents a historical perspective of the Program and the main results obtained so far including a review of the current professional activities involving our former students.

### Introdução

O Laboratório de Geologia Marinha - LAGEMAR foi fundado em outubro de 1969 na Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, no prédio do Largo de São Francisco, no centro do Rio de Janeiro, por professores, colaboradores do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e por alunos de iniciação científica.

Em 1984 o LAGEMAR transferiu-se para a Universidade Federal Fluminense - UFF, onde serviu de base para a reativação do Departamento de Geologia do Instituto de Geociências desta Universidade. Atualmente o Departamento de Geologia - LAGEMAR ministra disciplinas de graduação em geologia, sedimentologia e oceanografia para os Cursos de Geografia e Engenharia da UFF e tem ainda sob sua inteira responsabilidade o Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha, o qual é reconhecido pela Fundação CAPES/MEC e pelo Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo - ANP. Este Programa oferece opções em nível de especialização, mestrado e doutorado contando, no momento, com 13 professores e pesquisadores do quadro permanente, 2 professores visitantes, 2 secretárias e 2 laboratoristas. O corpo discente atual conta com 40 alunos de pós-graduação desenvolvendo pesquisas na área de geologia e geofísica marinha, empregando os mais diferentes

métodos e técnicas de investigação dos oceanos. Ao longo dos seus quase 20 anos, o Programa de Pós-Graduação do LAGEMAR já formou cerca de 200 alunos, hoje atuando em universidades, empresas de serviço e empresas públicas no setor de exploração *offshore*.

Desde sua criação a filosofia básica de pesquisa do LAGEMAR tem sido a de promover o estudo integrado do fundo submarino. Assim sendo, o LAGEMAR vem coordenando e participando de uma série de projetos e convênios juntamente com outras instituições nacionais e internacionais, adquirindo dados e competência no que diz respeito ao conhecimento do fundo submarino adjacente ao nosso território. Desta forma, busca cumprir sua principal missão no que diz respeito a:

- ✓ Desenvolver pesquisas, visando investigar integralmente a região costeira e o fundo oceânico;
- ✓ Formar pessoal qualificado em nível de graduação e pós-graduação para atuar na área de Geologia e Geofísica Marinha.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar o Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da UFF, fazendo um breve relato sobre sua evolução e seus principais resultados desde o estabelecimento do Curso de Especialização, em 1987.

### Histórico do Programa de Pós-Graduação

O Curso de Especialização em Geologia e Geofísica Marinha foi concebido em 1986, através de um projeto encaminhado e aprovado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, CIRM, visando formar pessoal para participar do Programa de Levantamento da Plataforma Continental Jurídica Brasileira, o Projeto LEPLAC. Contudo em função de mudanças na política de execução do LEPLAC, os levantamentos associados a este projeto foram realizados pela Petrobrás, em convênio com a Marinha Brasileira. Assim sendo, os formandos passaram a atuar em diferentes empresas de serviço existentes principalmente no Rio de Janeiro. Desta forma, durante o final da década de 80 e início da década de 90, o curso de Especialização em Geologia e Geofísica Marinha da UFF atuou como um dos principais programas de formação de recursos humanos especializados na aquisição, processamento e interpretação de dados geofísicos marinhos. Uma das características principais deste programa foi o de permitir o desenvolvimento de atividades práticas de campo, utilizando-se dos diferentes sistemas de aquisição de dados batimétricos, sonográficos e de sísmica de alta resolução (*fontes boomer, air-gun e sparker*) situados na UFF, no Banco de Equipamentos Geofísicos - BEG do Programa de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM).

A estrutura curricular desta especialização foi concebida para permitir uma formação prática, centrada no método geofísico. As disciplinas são oferecidas em módulos, com carga horária variável entre 30 a 40 horas, todos eles contemplando atividades práticas e teóricas. Os seguintes módulos são atualmente oferecidos: Geologia Marinha, Navegação e Posicionamento, Batimetria, Sistemas de Perfilagem de Sub-Fundo, Sonar de Varredura Lateral, Sísmica de Reflexão de Alta Resolução, Sísmica de Reflexão Multicanal, Gravimetria Aplicada, Magnetometria Aplicada, Métodos Diretos de Investigação Geológica Submarina, Dinâmica Sedimentar em Ambientes Costeiros, Caracterização Sedimentológica de Ambientes Depositionais Marinhos e Costeiros. A carga horária total, somando-se todos os módulos é de 410 horas aula.

O Curso de Mestrado em Geologia e Geofísica Marinha teve início em 1991 e é credenciado pela CAPES com conceito 4. Desde seu início já formou 46 mestres cujos projetos de dissertação são vinculados às seguintes linhas de pesquisa principais:

- Geologia Sedimentar
  - Evolução geológica e caracterização de ecossistemas em regiões litorâneas;
  - Processos sedimentares da margem continental e bacia oceânica;
  - Estudos de estabilidade da plataforma e talude continental.
- Geotectônica e Geofísica Marinha
  - Caracterização geofísica, tectônica e evolução da margem continental e bacia oceânica;
  - Tectônica e magmatismo em cordilheira meso-oceânica;
  - Magmatismo em cadeias assísmicas;
  - Correlação geotectônica das estruturas da borda continental.
- Geologia do Petróleo
  - Análise de Bacias;
  - Ambientes Depositionais;
  - Estudo de Análogos;
  - Sismoestratigrafia;
  - Geofísica de Poços;
- Meio Ambiente
  - Estudo de ecossistemas costeiros e marinhos rasos;
  - Processos sedimentares litorâneos, de plataforma e mar profundo;
  - Estudos de estabilidade do fundo submarino.

O Curso de Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha foi aprovado pela CAPES em 2000, também com conceito 4. É portanto um curso recente, com 8 alunos matriculados, também desenvolvendo projetos de tese nas mesmas linhas de pesquisa acima. Espera-se dentro de dois anos que as primeiras teses sejam defendidas.

A estrutura curricular tanto do mestrado quanto do doutorado contém disciplinas obrigatórias e optativas, cobrindo diversas especialidades em geologia e geofísica marinha, visando dar ao aluno o embasamento teórico necessário para o desenvolvimento de seus projetos de pesquisa em consonância com as linhas de pesquisa oferecidas no Programa.

Nossos alunos de mestrado e doutorado têm formação multidisciplinar, incluindo geólogos, oceanógrafos, geógrafos, físicos, biólogos, engenheiros e hidrógrafos.

## Resultados

Os especialistas e mestres formados pelo Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da UFF, em sua grande maioria têm encontrado ampla aceitação no mercado de trabalho e continuam a atuar na área.

A figura 1 ilustra o campo de atuação dos mestres formados pelo programa entre 1993 e 2002. Observam-se cinco grandes grupos de atividades, incluindo: companhias de serviços, ensino e pesquisa, companhias de exploração, organismos federais e qualificação.

As companhias prestadoras de serviços empregam a maior parte dos formandos. Entende-se por serviços todas aquelas atividades vinculadas principalmente às atividades *offshore*, incluindo levantamentos geofísicos, geotécnicos e hidrográficos. Nesta classe incluem-se também as empresas de consultoria e empresas que comercializam e fornecem suporte técnico em softwares geofísicos especializados.

Historicamente também, o Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha vem capacitando mestres para atuar como professores e pesquisadores. Atualmente, com o doutorado, aumenta a procura ao Programa por professores de outras universidades brasileiras que vêm buscar aperfeiçoamento e titulação.

Outro grupo de atividades agrega os formandos atuando em organismos federais, como as agências reguladoras, órgãos de controle ambiental e a Marinha do Brasil. O Programa mantém um convênio ativo com a Diretoria de Hidrografia e Navegação e o Instituto de Pesquisas Almirante Paulo Moreira (IEAPM), que têm encaminhado diversos profissionais de seu quadro de hidrografia e pesquisadores para a especialização e o mestrado.

Recentemente, com o incremento das atividades de exploração de hidrocarbonetos a partir da flexibilização do monopólio do petróleo, temos também participado com recursos humanos para suprir a demanda das companhias de exploração.

Para o pleno desenvolvimento do Programa, o apoio institucional da Universidade Federal Fluminense e das agências de fomento tem sido fundamental. A concessão de bolsas de estudo e recursos para pesquisa pela CAPES e CNPq permite a melhoria de infra-estrutura e a permanência dos alunos integralmente no Programa.

Desde 1999, o Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da UFF vem recebendo recursos do fundo setorial para desenvolvimento de Ciência e Tecnologia Petrolífera (CETPETRO), dentro do Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional de Petróleo para o Setor Petróleo e Gás, PRH-ANP/MCT. Estes recursos, que são dirigidos para a melhoria da capacitação nacional em desenvolvimento de pesquisas e serviços neste setor causaram um grande impacto na qualidade dos Programas de Pós-Graduação em diversas universidades brasileiras que atuam neste setor.

## Conclusões

O Brasil possui cerca de 8.000 km de litoral. Só a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira representa uma área de 3.000.000 km<sup>2</sup>. Com a conclusão dos trabalhos visando à delimitação da plataforma continental jurídica brasileira (Projeto LEPLAC), aproximadamente 1.000.000 km<sup>2</sup> de área serão somados àqueles da ZEE, ficando, portanto um total de 4.000.000 km<sup>2</sup> de fundo marinho sob nossa jurisdição. O total em área, da ZEE e da plataforma continental brasileira, equivale à metade da área de todo território nacional, o que nos confere uma posição estratégica privilegiada em termos da exploração sustentável dos recursos do mar.

A partir da ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em novembro de 1994, a questão do domínio estratégico, científico/tecnológico e territorial dos oceanos volta a ganhar força no cenário internacional, em um contexto onde países, como o Brasil, além de ter uma vontade política, devem promover uma ação organizada para o estudo dos oceanos.

Mais de 80% da exploração de hidrocarbonetos no Brasil provém das bacias marinhas e observa-se um caminho contínuo para exploração em águas cada vez mais profundas.

Todos estes fatores levam-nos a concluir que o conhecimento de nossa margem continental é estratégico para o desenvolvimento e soberania nacionais.

Em face deste cenário, a formação de pessoal especializado no país, para condução de levantamentos geológicos e geofísicos marinhos, é, portanto igualmente estratégica, justificando a elaboração de uma política de incentivo para o setor, a exemplo do que foi estabelecido com o Programa de Recursos Humanos da ANP para o setor petróleo e gás.

## Agradecimentos

À CAPES, CNPQ e PRH-ANP/MCT pelo suporte financeiro e bolsas de estudos que permitem a manutenção e aprimoramento do Programa de Pós-Graduação da UFF.

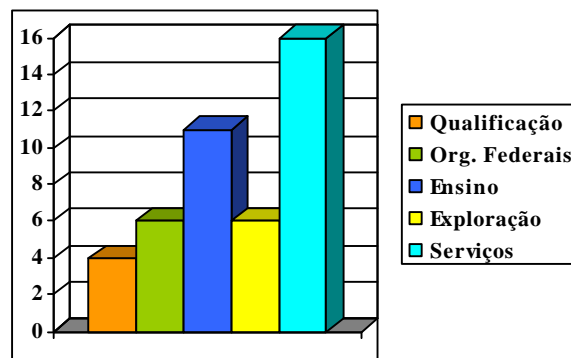


Figura 1 – Distribuição das atividades dos mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da UFF entre os anos de 1993 e 2002.