

EVENTO COMEMORATIVO COMMEMORATIVE EVENT

50 ANOS DA INCORPORAÇÃO DO INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Yára R. Marangoni
(Presidente da Comissão de Cultura e Extensão Universitária do IAG)

BREVE HISTÓRICO

O Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade do São Paulo originou-se na Comissão Geográfica e Geológica do Estado do São Paulo, criada pela Lei Provincial n. 9, de 27 de março de 1886, chefiada pelo geólogo americano Orville A. Derby. Entre as seções dessa Comissão havia a Seção de Botânica e Meteorologia, dirigida pelo Prof. Alberto Loefgren que foi, sem dúvida, o embrião do Serviço Meteorológico do Estado do São Paulo.



Figura 1- Primeira Comissão Geográfica e Geológica do Estado

Mais especificamente, podemos situar como origem do IAG a Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, criada pela Lei Estadual n. 2261, de 31 de dezembro do 1927, sendo seu diretor Alypio Leme de Oliveira. O artigo 1 da Lei n. 2261, em seu parágrafo único, estabelecia como sede da Diretoria o Observatório Astronômico e Meteorológico, situado na Avenida Paulista n. 69, na capital de São Paulo. Este observatório, mais conhecido por Observatório de São Paulo, havia sido construído por José Nunes

Belfort Mattos, então diretor do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, na primeira década deste século e inaugurado em 30 de abril de 1912. O Observatório de São Paulo, além de constituir a sede da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, executava serviços de determinação e disseminação da hora oficial do estado, utilizando-se dos processos disponíveis na época. Além disso, estavam previstos para a Diretoria estudos de Física Solar (manchas solares), do Magnetismo Terrestre e de Sismologia, sendo que para estes estavam destinados dois pêndulos Wichert de fabricação alemã.

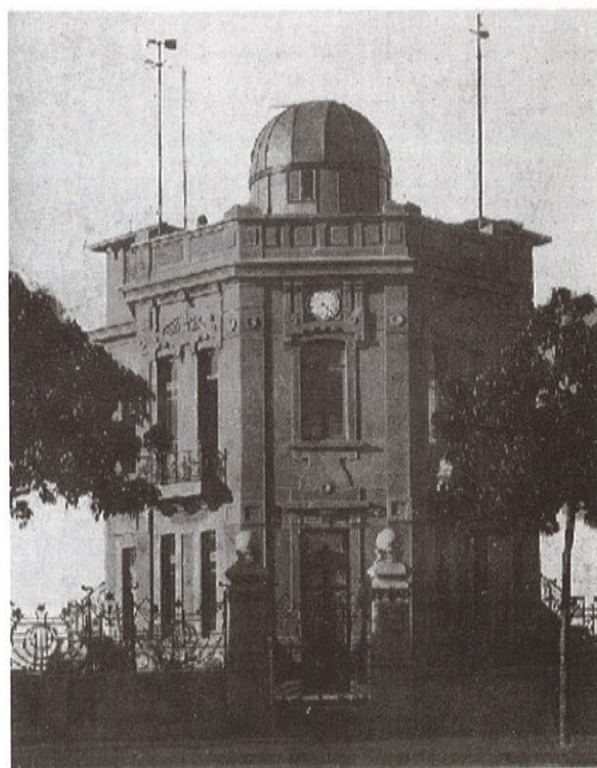


Figura 2- Observatório de São Paulo, situado à Avenida Paulista n. 69.

Em 1928, com o crescimento da cidade de São Paulo, o local que em 1912 era tido como ideal, já não satisfazia as condições adequadas para observações astronômicas regulares, nem para observações sismográficas, por causa dos abalos produzidos pelos bondes que já trafegavam pela Avenida Paulista. Pensou-se, então, em escolher um outro lugar mais apropriado para um novo observatório. Vários pontos da cidade de São Paulo foram considerados, mas o que melhor satisfizes as condições requeridas foi o Parque do Estado, no bairro da Água Funda, onde até hoje se encontra a sede do Instituto Astronômico e Geofísico.

O projeto do novo observatório, elaborado por Alypio Leme de Oliveira, ficou concluído em 1930. Neste mesmo ano, por questões de fundo político, a Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo ficou subordinada à Escola Politécnica de São Paulo com a denominação de Instituto Astronômico e Geofísico, conservando suas finalidades e sua direção.



Figura 3- Exposição do projeto de construção do IAG no Parque do Estado (foto de 1930).

Em dezembro do 1931, o Instituto Astronômico e Geofísico foi reintegrado à Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio, onde estivera antes como Diretoria do Ser-

viço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo e, juntamente com o Serviço Geográfico e Geológico da antiga Comissão Geográfica e Geológica, passou a constituir um instituto único, o Instituto Astronômico e Geográfico, criado pelo Decreto Estadual n. 5320, de 30 de dezembro de 1931, continuando Alypio Leme de Oliveira como diretor desse novo Instituto. Foi dada continuidade ao projeto do novo observatório e no dia 24 de fevereiro de 1932 foi asentada, no Parque do Estado, a pedra fundamental, pelo então Interventor Federal de São Paulo, Coronel Manoel Rabello. No dia 22 de novembro de 1932, foi inaugurada a Estação Meteorológica do Instituto Astronômico e Geográfico no Parque do Estado.

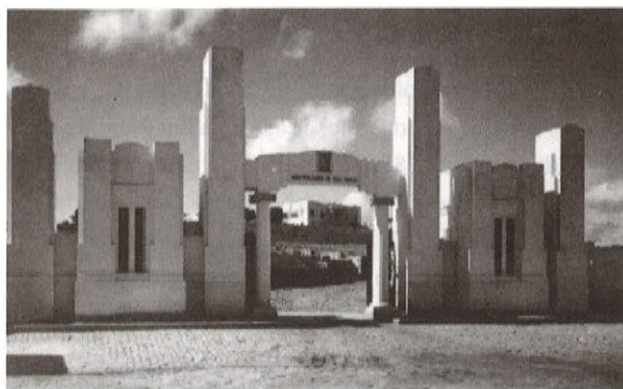


Figura 4- Portão de entrada do IAG no Parque do Estado (foto de 1940).

A Universidade de São Paulo foi criada pelo Decreto Estadual n. 6283, de 25 de janeiro do 1934, pelo então Interventor Federal em São Paulo, Armando Salles de Oliveira e teve seus Estatutos regulamentados pelo Decreto Estadual n. 6533, de 4 de julho de 1934. O Instituto Astronômico e Geográfico, passou a ser considerado Instituto Complementar da Universidade de São Paulo, com a sua parte administrativa subordinada à Secretaria de Indústria e Comércio, cabendo ao Conselho Universitário dar-lhe orientação científica e técnica para prestar os serviços dele esperado.

A vinculação do Instituto à Universidade de São Paulo era muito desejada por Alypio Leme de Oliveira, seu diretor que, antes mesmo dessa oficialização, havia proposto a criação de uma Escola de Geógrafos para formação de engenheiros geógrafos cujo curriculum abrangia inclusive disciplinas da área de: Geofísica, Meteorologia, Astronomia, Geodésia, Mecânica Celeste, Geografia Física e Geologia. Nessa proposta, o Instituto seria uma unidade de ensino da

Universidade de São Paulo e o Observatório Astronômico e Geofísico seria o laboratório da Escola de Geógrafos. O projeto não foi aprovado, mas a idéia de um curso superior ligado à Astronomia, Geofísica e Meteorologia voltou mais tarde, em 1938, com um novo projeto de criação da Faculdade de Astronomia e Geofísica, com curriculum semelhante ao da Escola de Geógrafos, fornecendo o mesmo título profissional de Engenheiro Geógrafo. Este projeto também não foi aprovado.

O Instituto Astronômico e Geográfico foi extinto pelo Decreto Estadual n. 7309, de 5 de julho de 1935. Foram criados o Departamento Geográfico e Geológico e o Instituto Astronômico e Geofísico, permanecendo ambos na Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio. O Departamento Geográfico e Geológico ficou encarregado da Rede Meteorológica do Estado de São Paulo e o Instituto Astronômico e Geofísico conservou sua Estação Meteorológica para fins de pesquisa.

O novo Observatório Astronômico, no Parque do Estado, foi inaugurado no dia 24 de abril de 1941 pelo então Interventor Federal em São Paulo, Dr. Adhemar Pereira de Barros, passando a constituir a sede do Instituto Astronômico e Geofísico.

Em 1946, o Instituto Astronômico e Geofísico foi definitivamente incorporado à Universidade de São Paulo pelo Decreto Estadual n. 16622, de 30 de dezembro de 1946, com a mesma denominação e finalidades passando a constituir um de seus Institutos Anexos. Alypio Leme de Oliveira continuou como seu diretor até 1955, época de sua aposentadoria, quando foi substituído pelo Prof. Abrahão de Moraes, que permaneceu no cargo até a sua morte, em dezembro de 1970.

Novamente, com o desenvolvimento da cidade de São Paulo e devido às suas características climatológicas, e ainda na gestão do Prof. Abrahão de Moraes, decidiu-se construir um novo observatório fora de São Paulo. O local escolhido foi o Morro dos Macacos, no Município de Valinhos (SP). O observatório, que tem o nome "Observatório Abrahão de Moraes", foi inaugurado em 19 de abril de 1972.

Após a morte do Prof. Abrahão de Moraes, foi criado o Conselho Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico pela Portaria GR n. 1424, de 17 de março de 1971, composto pelos Profs. Drs. Paulo Benevides Soares, Giorgio E. O. Giacaglia e Waldyr Muniz Oliva, e, como suplente, o Prof. Dr. Jose Luiz de Almeida Nogueira Junqueira Filho. Pelo Decreto Estadual n. 52907, de 27 de março de 1972, o Instituto Astronômico e Geofísico é transformado em Unidade da Universidade de

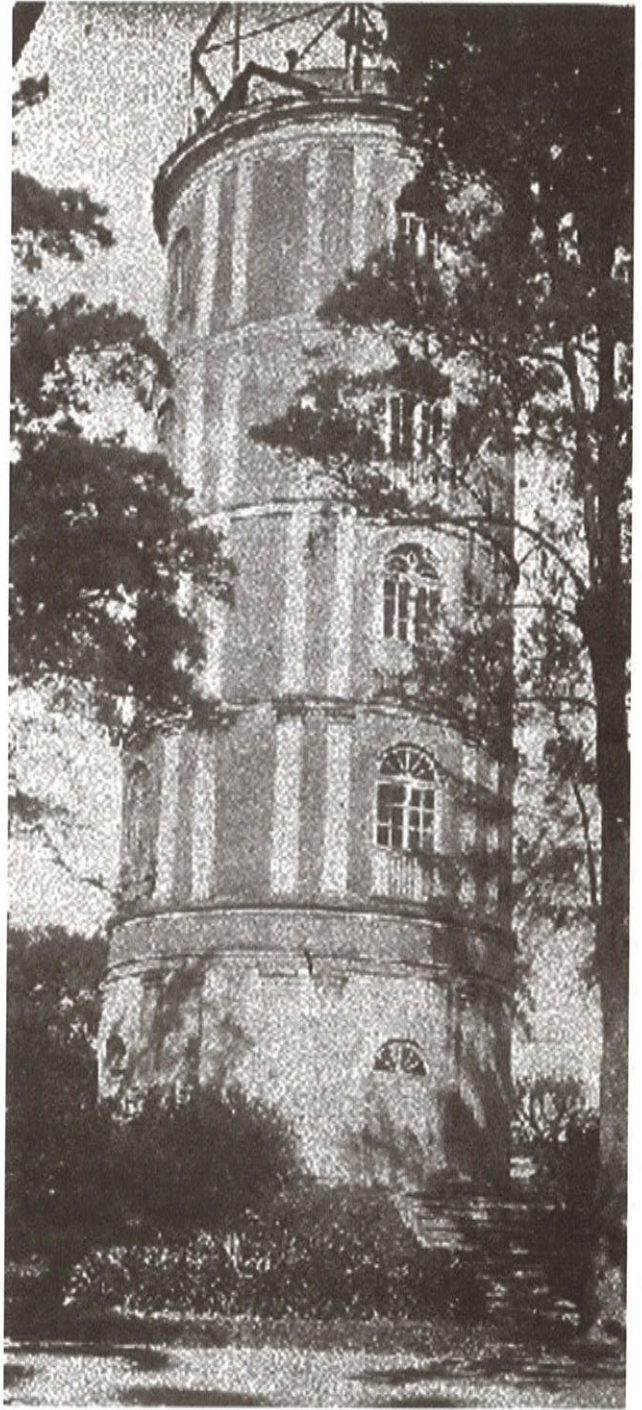


Figura 5- Antiga torre no Jardim da Luz, onde, em março de 1888 se instalou o primeiro observatório oficial do Serviço Meteorológico (foto de 1898).

São Paulo. Pela Portaria GR n. 1809, de 26 de maio de 1972, é estabelecida a departamentalização do Instituto que passou a ser constituído pelos Departamentos de Astronomia, Geofísica e Meteorologia.

No ano de 1973, o Instituto Astronômico e Geofísico, em convênio com o Instituto de Física da USP, procurou instaurar modalidades no Curso de Bacharelado em Física, incluindo no curriculum desse curso disciplinas optativas das áreas de Astronomia, Geofísica e Meteorologia. Em 1977, começou o Curso de Bacharelado em Meteorologia, com 20 vagas e duração de 8 semestres. Este curso foi reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura pela Portaria n. 409, de 19 de outubro de 1982. Em 1984, foi criado o Curso de Bacharelado em Geofísica, também com 20 vagas e duração de 8 semestres. Este, foi reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura pela Portaria n. 326 de 18 de maio de 1989.

O Instituto Astronômico e Geofísico oferece, também, cursos de Pós-Graduação em níveis de mestrado e doutorado nas áreas de Astronomia, Geofísica e Meteorologia.

O DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA

Em 1970/71, iniciou-se a implantação, no Instituto de Física da USP, de um laboratório de Paleomagnetismo. Com a transformação do IAG em unidade de ensino e pesquisa, em 1972, foi na sala desse laboratório que se reuniram Paulo Benevides, Umberto Cordani e Igor Pacca, para discutir o planejamento do recém criado Departamento de Geofísica do IAG. O Departamento de Geofísica foi instalado em fins de 1973. Em 9 de novembro de 1973, reúne-se pela primeira vez o Conselho do Departamento de Geofísica, com a presença dos docentes Prof. Dr. Giorgio E. O. Giacaglia (Diretor do IAG), Prof. Dr. Umberto G. Cordani, Prof. Dr. Igor I. G. Pacca, Prof. Dr. Koji Kawashita e Prof. Francisco Y. Hido. Nessa ocasião o Prof. Dr. Igor I. G. Pacca é eleito o primeiro Chefe do Departamento. Desde então este Conselho realizou mais de 200 reuniões.

Uma das primeiras decisões foi a de contratar-se docentes e técnicos para desenvolver os campos de pesquisa de Geodésia Dinâmica, Paleomagnetismo, Geofísica Nuclear, Sismologia e Fluxo Térmico, sendo criados os laboratórios necessários. A partir de 1975 inicia o programa de Pós-Graduação em Geofísica a nível de Mestrado e Doutorado. O crescimento do Departamento, em termos de número de docentes e expansão das suas atividades de ensino e pesquisa, leva à necessidade de construção de um prédio próprio na sede do IAG da Água Funda, que o Departamento passa a ocupar em 1976.

Com o plano de implantar um Curso de Graduação em Geofísica e a continuada expansão do Departamento em ter-

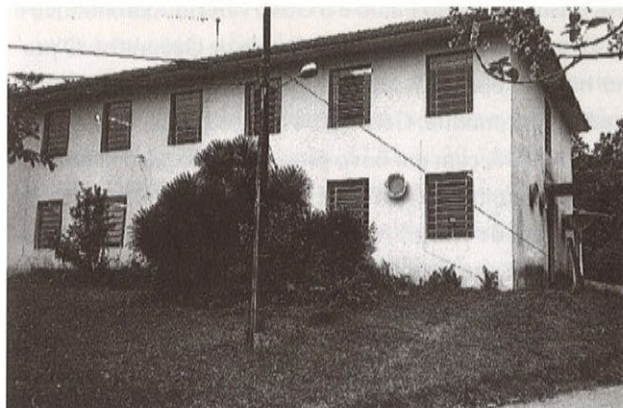


Figura 6- Prédio do Departamento de Geofísica na Água Funda.

mos de número de docentes e alunos de Pós-Graduação, o espaço mingua e obriga ao convívio apertado. Vários professores tem de compartilhar da mesma sala pequena e os alunos disputam o espaço com os instrumentos nos laboratórios. Várias salas são transformadas em locais de múltiplo uso e múltiplo usuário. O Departamento de Meteorologia do Instituto possui nesta época problemas semelhantes. Assim é tomada a iniciativa da construção de uma nova sede para o Instituto situada na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira (CUASO). Até que se concretize a construção, um dos barracões liberados pelo Instituto de Geociências pode ser utilizado para abrigar o Departamento de Meteorologia, bem como salas de aula para os cursos oferecidos de Meteorologia e de Geofísica. Algumas salas de aula da sede nova são postas em uso em 1989. Atualmente, praticamente todo o Departamento encontra-se instalado nesta nova sede à rua do Matão, 1226 na Cidade Universitária (CUASO), devendo mudar-se totalmente para a CUASO com a construção da fase II do atual prédio.

PESQUISA NO DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA

Durante a sua existência o Departamento de Geofísica do IAG consolidou seu espaço no âmbito da pesquisa, desenvolvendo projetos independentes e em colaboração com instituições nacionais e internacionais. O volume de sua produção científica conta com centenas de trabalhos apresentados em congressos no país e no exterior e mais de uma centena de publicações em revistas nacionais e internacionais. É responsável pela formação de 43 Bacharéis, 47 Mes-

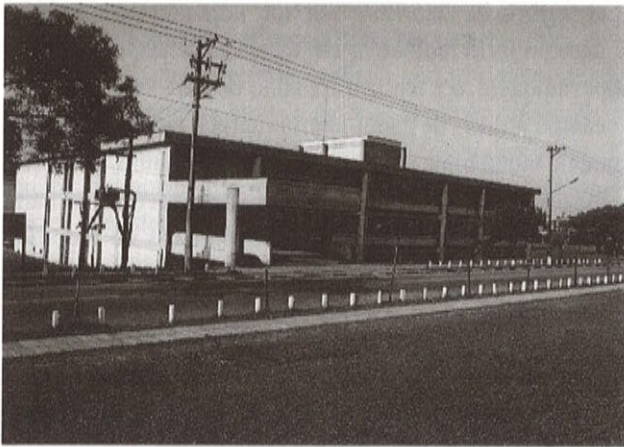


Figura 7- Atual prédio do IAG na Cidade Universitária.

tres e 26 Doutores, além de ter oferecido treinamento para técnicos de várias instituições no país. Para desenvolver seu trabalho de pesquisa, ensino e as suas atividades de extensão, o Departamento conta atualmente com 16 docentes em regime de dedicação exclusiva (todos com titulação igual ou superior à de doutor), 18 técnicos especializados para apoio à pesquisa e ao setor administrativo.

Inicialmente a pesquisa do Departamento era desenvolvida nos vários campos da Geofísica (Sismologia, Geodésia Dinâmica, Paleomagnetismo, Geofísica Nuclear, Fluxo Térmico e Métodos Potenciais) de forma geralmente independente, pelos grupos individuais. Naturalmente a pesquisa nos vários grupos foi se interdigitando, enfatizando a pesquisa em torno da resolução dos grandes problemas da Geofísica, através de uma abordagem integrada das várias disciplinas. Exemplo disso foi o sucesso do projeto Magmatismo Mesozóico da Bacia do Paraná que resultou na publicação do livro "The Mesozoic Flood Volcanism of the Paraná Basin: Petrogenetic and Geophysical Aspects" editado por E.M. Piccirillo e A.J. Melfi. Em 12/04/93 foi realizada a Jornada Científica, uma reunião de todos os docentes para analisar as características atuais e rediscutir os rumos da pesquisa no Departamento. A partir deste evento, as atividades de pesquisa foram agrupadas em duas grandes linhas de pesquisa, nas quais se encontram inseridos os vários projetos de pesquisa:

Composição, Estrutura e Dinâmica da Litósfera

Esta linha compreende o estudo das características da litósfera através da integração de dados geofísicos, geológicos e geoquímicos. Procura-se entender a estrutura da

litósfera, seu comportamento reológico e a evolução espaço-temporal das unidades tectônicas que a compõem com o intuito de obter-se modelos para a dinâmica da litósfera. Os principais projetos que fazem parte desta linha são:

- Sismicidade e sismotectônica do Brasil e América do Sul: neste projeto são feitos estudos da distribuição de sismos, determinados os hipocentros e magnitudes para determinar zonas de risco sísmico e feições sismogênicas. O mecanismo de falhamento é determinado com o intuito de estudar a distribuição de esforços tectônicos. São também operadas redes locais para monitoramento da sismicidade local, regional e induzida.
- Estudo da propagação de ondas sísmicas para determinar a estrutura da crosta e manto superior através da dispersão de ondas superficiais e da análise da função de onda do receptor para a onda P. Modelos de velocidade e anomalias da estrutura são determinados usando os resíduos do tempo de chegada das ondas P e S. Uso de sísmica de refração rasa para estudos de feições geológicas superficiais.
- Paleomagnetismo aplicado à tectônica global e regional, paleogeografia e ao estudo das variações geomagnéticas de longo período. Determinação da anisotropia de susceptibilidade magnética e sua correlação com a formação e resfriamento de corpos magmáticos e deposição de sedimentos.
- Geoquímica do magmatismo da plataforma Sulamericana e margem continental Atlântica e seus correspondentes africanos para estudar a composição e evolução da placa Sulamericana.
- Integração de dados geofísicos, geológicos e geoquímicos para modelamento de feições tectônicas, como bacias sedimentares, cinturões orogênicos, corpos graníticos, enxames de diques, etc... Neste subprojeto procura-se integrar os dados existentes para a determinação das propriedades mecânicas e modelos de formação e evolução das grandes feições tectônicas e de pequenas feições geológicas. Há o desenvolvimento de técnicas numéricas para a redução e interpretação de dados geofísicos.
- Representação integrada do campo de gravidade na placa Sulamericana, combinando dados gravimétricos, gradiométricos, topográficos e de altimetria por satélite. Aplicações nos estudos da forma e estrutura da Terra.
- Distribuição espacial e temporal da temperatura na litósfera oceânica e continental e sua relação com os processos geodinâmicos.
- Geofísica aplicada à exploração de água subterrânea, prospecção mineral, estudos ambientais e do Quaternário

usando métodos elétricos, eletromagnéticos, potenciais, perfuração de poços, sísmica rasa e espectrometria alfa. Esta linha é bastante recente no departamento e foi estabelecida como necessidade de embasar de forma mais prática o curso de graduação em Geofísica.

- Determinação de vários parâmetros físicos e químicos de minerais e rochas com o objetivo de fornecer subsídios para a modelagem da estrutura da litosfera e dos processos geodinâmicos que nela atuam. Esses parâmetros também auxiliam na interpretação dos dados decorrentes de levantamentos geofísicos ligados à prospecção.

Geodinâmica dos Ecossistemas Tropicais

Esta linha compreende a caracterização dos ecossistemas tropicais usando técnicas de geofísica e dados de geoquímica. Pretende-se estudar os solos tropicais, jazidas residuais, a evolução paleoclimática, o desenvolvimento de relevos tropicais, e caracterizar bacias hidrográficas e suas relações com modificações climáticas. Os principais projetos que fazem parte desta linha são:

- Geodinâmica das coberturas lateríticas: sua gênese, sua distribuição no espaço e no tempo, suas aplicações.

- Monitoramento dos ecossistemas tropicais visando caracterizar os ciclos dos elementos e as modificações introduzidas nos diferentes compartimentos desses ecossistemas, frente às flutuações climáticas e impactos antropogênicos.

- Alteração/erosão, transporte e sedimentação: estudar de forma integrada os balanços de massa e fluxo de transferência de matéria que ocorre nos processos superficiais. Estabelecer modelos para os domínios tropicais.

O desenvolvimento da pesquisa em Geofísica Básica, requer a utilização de equipamentos sofisticados. Os laboratórios implantados foram se adequando progressivamente ao desenvolvimento tecnológico, dispondo atualmente, em grande parte, de aquisição automática dos dados, e condições de processamento equiparadas àquelas dos centros de pesquisa da vanguarda. Muitos dos projetos desenvolvidos foram realizados em cooperação com instituições que ocupavam posição de liderança no tema, o que permitiu a rápida transferência tecno-científica e um melhor aproveitamento dos dados coletados. Vários dos resultados das pesquisas efetuadas foram colocados à disposição da comunidade internacional através de publicações em revistas científicas especializadas e de ampla circulação. Para realizar as pesquisas, o Departamento de Geofísica possui laboratórios, equipados conforme as várias especialidades que são utilizados tanto no ensino como na pesquisa.

- Laboratório de Geofísica Nuclear: utilizado para estudos de desequilíbrio radioativo em águas e rochas, estudos de calor radiogênico e realizar trabalho de detecção de falhas no campo através de gama-cintilometria e radônio. O equipamento inclui blindagens de mercúrio e chumbo, detectores de iodeto de sódio, detector de barreira de superfície, câmara de ionização de grande porte, emanômetros de radônio, detector de eletreto, analisadores multi-canal, amplificadores e espectroscópios. Fazem parte da infraestrutura microcomputadores e impressoras.

- Laboratório de Geoquímica: realiza análises químicas qualitativas e quantitativas em materiais geológicos (rochas, solos, minérios, minerais e águas). Além das análises químicas normais também é feita a separação de isótopos radioativos naturais. O laboratório dispõe de dois sistemas completos de exaustão, chapas aquecedoras, banho-maria, estufa e forno mufla de alta temperatura empregados para o ataque químico e dissolução das amostras. O laboratório possui também uma balança analítica com sensibilidade para centésimos de miligrama e um espectrofotômetro UV/ visível. Atualmente estão sendo realizadas separações químicas de urânio e tório em rochas, utilizando-se o método de cromatografia de troca iônica, com o objetivo de estudar o desequilíbrio radioativo das séries do U238 e Th232 por espectrometria alfa. Análises petrográficas e mineralógicas são executadas mediante uma binocular, quatro microscópios petrográficos Leitz e Zeiss, dos quais um possui um sistema fotográfico automatizado. Um microscópio eletrônico de varredura (Jeol A 300) com um espectrômetro de energia dispersiva (EDS) permite realizar em condições de rotina, análises microquímicas e cristal químicas em materiais sólidos. Outros equipamentos disponíveis são: um espectrômetro VRA-30 (Philips) e outro Rigaku Denk para análises mineralógicas em materiais rochosos e solos, um equipamento de fluorescência de raios-X (Zeiss Jena, A-30) que possui condições de dosar os elementos maiores, menores e uma grande quantidade de traços em amostras geológicas sólidas e líquidas. Há também um aparelho de fluorescência portátil para uso no campo.

- Laboratório de Paleomagnetismo: laboratório para pesquisa sobre o magnetismo de rochas e suas aplicações ao estudo dos deslocamentos e deformações das placas litosféricas. O laboratório possui dois desmagnetizadores por campos alternados, dois desmagnetizadores térmicos, três magnetômetros "fluxgate-spinner", um magnetômetro criogênico, medidores de susceptibilidade e anisotropia e balança

termomagnética, e toda a infraestrutura para o preparo de amostras e estudo de minerais magnéticos.

- Laboratório de Geotermia: realiza estudo das propriedades térmicas das rochas através de duas técnicas diferentes de medidas: o dispositivo da barra dividida e o dispositivo da agulha. Termopares, termístores, termômetros de platina entre outros completam o equipamento. Dois computadores 386 são utilizados para o processamento e armazenamento destes dados.

- Laboratório de Geodésia e Gravimetria: desenvolve trabalhos de levantamentos gravimétricos, determinação de modelos topográficos digitais, processamento de dados gravimétricos e de altimetria por satélite. Procura-se obter a representação do campo de gravidade e interpretá-lo em termos tectônicos. Além de dados continentais, integram-se e processam-se dados de gravimetria oceânica convencional, como também dados de satélite SEASAT e GEOSAT. Para a realização de levantamentos gravimétricos no campo estão disponíveis dois gravímetros, três níveis automáticos e dois receptores GPS. Cinco microcomputadores PC-386 acoplados em rede com estações de trabalho SUN, uma impressora a Laser, impressoras matriciais e deskjet, das quais uma Paint Jet HP a cores, e um plotter, formam a infraestrutura para o processamento dos dados e sua representação na forma de mapas para posterior interpretação.

- Laboratório de Geofísica da Litosfera: concentra as atividades ligadas ao estudo das propriedades, estrutura e evolução da litosfera continental. Para realizar estes estudos conta, entre outros equipamentos, com um gravímetro para levantamentos gravimétricos no campo, um gravímetro dedicado à aquisição de dados de marés terrestres, um nível de precisão, um teodolito com distanciômetro para topografia e dois sistemas de navegação GPS. Além destes estão disponíveis um sistema Geo783 para levantamentos em áreas de infra-estrutura restrita, 4 altímetros analógicos e 5 altímetros digitais para medidas de altimetria por barometria. O processamento e redução dos dados colhidos são feitos em computadores PC e estações de trabalho SUN.

- Laboratório de Instrumentação: serve como apoio a outros laboratórios por possuir equipamentos para determinação de densidade e resistividade elétrica das rochas, equipamentos de medidas como osciloscópios analógicos e digitais, multímetros digitais, geradores de funções, fontes de tensão, frequencímetros, magnetômetro de precessão de prótons, eletrorresistivímetro, um pêndulo reversível, termopares e circuitos analógicos. Também se desenvolvem e constroem equipamentos para detecção nuclear e de

sondagens elétricas e eletromagnéticas para prospecção mineral.

- Laboratório de Sismologia: possui três unidades. O Laboratório de Análises de Sismogramas em que é realizada a catalogação de sismogramas das estações sismográficas administradas pelo IAG-USP e de boletins sísmicos internacionais e nacionais. Realiza a análise e interpretação de sismogramas para pesquisa e a confecção de mensagens e boletins com dados das estações sismográficas do IAG-USP. O Laboratório de Reprodução de Fitas Magnéticas do Sistema Geostore possui um sistema de reprodução para fitas magnéticas de 14 canais, filtros e polígrafo de 8 canais, um sistema auditivo para análise de fitas e um sistema Store 14 para cópia de fitas. A última unidade é constituída pelo conjunto de Estações Sismográficas administradas pelo IAG-USP. A Estação Sismográfica de Valinhos (SP) registra três componentes de período curto no sistema Geostore de fita magnética. Na Rede Sismográfica de Sobradinho (BA) encontram-se cinco estações com registro visual, uma componente (vertical) de período curto, na do Sudeste (SP/RJ/ES) são seis estações com registro visual, componente vertical de período curto. A Rede Sismográfica de Pedra de Cavalo (BA) está equipada com três estações de uma componente (vertical) de período curto, enquanto que as Estações Sismográficas de Itaparica (BA) e Foz do Areia (PR) com uma componente (vertical) de período curto, com registro visual. Para estudar a estrutura da litosfera na região sudeste, usando ondas sísmicas de terremotos distantes, utilizam-se 9 sismômetros banda larga com sensibilidade de 0.01 a 50 Hz e 9 registradores digitais REF-TEK para a coleta dos dados.

- Laboratório de Preparação de Amostras: o equipamento consiste em moínhos, britadores, separadores magnéticos, corte de rochas e polimento, metalização com ouro e carbono, prensa, laminação, impregnação, enfim toda a infraestrutura necessária para o preparo de amostras para os vários tipos de análises que podem ser realizados no Departamento.

- Recursos Computacionais: o processamento e a análise de dados geofísicos, bem como a elaboração de modelos e simulações de processos geofísicos necessitam o uso de computadores. Além disso a manipulação eficiente de informações ao nível administrativo requer o auxílio da informática. O Departamento de Geofísica possui recursos computacionais próprios e conta com os do Centro de Computação da USP. Os computadores e as redes disponíveis são:

- * computadores de grande porte (Convex C220, Unisys B7900, Cyber 170/730 e IBM 4381) conectados a dezenas de terminais;

- estações gráficas (IBM 5080) conectados a dezenas de terminais;
- 18 estações de trabalho SUN/SPARC;
- microcomputadores do tipo PC (386, 486 e pentium);
- rede Internet ligando 3.500 computadores em 500 instituições de ensino e pesquisa;
- periféricos como impressoras, traçadores gráficos, scanner e mesa digitalizadora.

Uma sala com computadores está dedicada exclusivamente ao uso pelos alunos (sala Pró-aluno), equipada com computadores 386, impressora, contando com monitores especializados para assessorá-los a maior parte do período.

ENSINO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Desde 1975, o Departamento de Geofísica oferece programas de Pós-Graduação nos níveis de Mestrado e Doutorado em Geofísica, compreendendo cursos, seminários e pesquisa, resultando na elaboração de uma dissertação ou tese. O objetivo é completar e aperfeiçoar a formação de diplomados em cursos de graduação e estimular a pesquisa e o ensino científico em geral. As áreas em que são desenvolvidas os cursos e as atividades de pesquisa são Paleomagnetismo, Sismologia, Geofísica da Litosfera, Gravimetria e Geodésia Física, Fluxo Térmico da Terra, Geofísica Nuclear, Geofísica Aplicada e Geodinâmica Química. Tanto no caso do Mestrado como no Doutorado, o interessado elaborará com o orientador um programa de estudos e de pesquisa para sua dissertação, ou tese. Bolsas de estudo são concedidas através da CAPES, do CNPq e da FAPESP.

O Conselho de Orientadores, constituído por todos os orientadores do departamento, opina sobre a aceitação de novas matrículas, a concessão e renovação de bolsas de estudo, a indicação dos responsáveis pela aplicação dos exames de admissão, de língua estrangeira e de qualificação, e define o elenco de disciplinas do programa de Pós-Graduação em Geofísica. A deliberação final cabe à CPG (Conselho de Pós-Graduação) do IAG, composta de dois representantes de cada um dos departamentos e dois representantes discentes.

O Curso de Bacharelado em Geofísica foi implantado em 1984 e reconhecido pelo MEC em 22/05/1989. Este curso pretende proporcionar aos discentes uma formação básica nessa ciência, com ênfase na sua integração com a Física, Matemática e Geologia na solução de problemas de engenharia civil, pesquisa mineral e desenvolvimento científico-

tecnológico, formando profissionais para atuar em empresas e instituições de Geofísica Aplicada e na área de Geofísica Básica, possivelmente encaminhando-se para a pós-graduação e programas de pesquisa científica. No último ano do curso o aluno realiza um Projeto de Graduação sob a orientação de um docente que visa colocar o aluno em contato com as várias etapas de desenvolvimento de um projeto de trabalho, seja de natureza técnica ou científica, no campo da Geofísica, desde seu planejamento até a etapa final de análise de resultados e confecção de relatórios.

Além do desenvolvimento 'formal' do Curso de Bacharelado o departamento oferece outras oportunidades para o estudante se envolver com a Geofísica. Através de palestras e seminários proferidos por profissionais e cientistas convidados de outras instituições do país e do exterior, procura-se estimular e facilitar o contato com os futuros colegas de profissão e fornecer uma visão das atividades atuais neste campo de trabalho. Estágios nos próprios laboratórios do IAG, bem como a mediação de estágios em outras instituições e empresas, visam treinar o aluno em áreas e técnicas mais específicas e lhe possibilitar um contato com seu futuro mercado de trabalho. Aqueles que desejam se aprofundar em alguma área da Geofísica enfocando o aspecto da pesquisa básica, têm a oportunidade de participar de um projeto de Iniciação Científica com bolsa de estudo, sob orientação de um docente.

A área de extensão do departamento é ampla, oferecendo serviços tanto à comunidade universitária e científica do país, como também para a sociedade como um todo, nos seus mais diversos setores (governo, empresas, instituições educacionais e público em geral). A área de extensão no âmbito da Geofísica possui características peculiares no que se refere à sua importância social para a comunidade brasileira como um todo. O estudo da Geofísica desempenha papel importante através de inúmeras atividades que incluem desde a pesquisa de recursos minerais, a avaliação de poluição de aquíferos, a avaliação da segurança de obras e populações vizinhas que possam ser afetadas pela indução de tremores de terra que poderiam ser provocados por grande obras de engenharia e vão até os estudos de sismicidade úteis para a segurança de comunidades situadas em regiões de ocorrência de abalos sísmicos.

As atividades relacionadas à divulgação e informação incluem a promoção de eventos científicos e culturais, ciclos de palestras e seminários de Geofísica; a participação de docentes em comissões e eventos científicos e culturais nacionais e internacionais; a realização de palestras

em escolas de 1º e 2º graus e cursos pré-vestibulares; a promoção e participação em exposições e mostras tais como o projeto "Universidade e as Profissões", Estação Ciência e SBPC; a participação em programas de TV e a publicação de artigos em veículos de divulgação (revistas, jornais); como também prestar esclarecimentos e informações ao público, diretamente ou através da grande imprensa (jornal, rádio, TV) sobre a profissão de geofísico e fenômenos geofísicos (deslizamentos e eventos sísmicos ocorridos no Brasil e no exterior). É publicado semestralmente o Boletim Sísmico Brasileiro na Revista Brasileira de Geofísica, contendo os dados de sismos ocorridos no território nacional e regiões vizinhas.

Rotineiramente são atendidos órgãos governamentais, empresas privadas e o público em geral, mediante solicitações por parte da sociedade. Este atendimento inclui a participação de docentes em conselhos editoriais e comissões julgadoras no IAG e em outras instituições, a administração de convênios e projetos nacionais e internacionais e a realização de visitas técnicas a outras instituições.

Além da formação de pessoal pós-graduado, oferece treinamento a técnicos de outras instituições. Através dos convênios e como resultado de solicitações isoladas são fornecidos dados geofísicos para universidades e órgãos governamentais. Realizados levantamentos de sismicidade local no território brasileiro, quando há ocorrência de surtos de atividade sísmica, em colaboração com a CNEN e Defesa Civil; é avaliado o risco sísmico associado à construção de obras de engenharia de grande porte, principalmente usinas nucleares e hidrelétricas; são executados estudos de sismicidade induzida por reservatórios hidrelétricos e poços profundos. Medições de níveis de vibrações causadas por explosões ou máquinas pesadas, a de-

terminação da aceleração de gravidade em indústrias e empresas diversas e o fornecimento de dados de aceleração de gravidade, coordenadas geográficas, declinação magnética e análises microquímicas e mineralógicas de materiais da crosta (solos e rochas) para empresas, instituições de pesquisa e particulares também fazem parte destas atividades de extensão.

Hoje, o Departamento pode se orgulhar de ocupar, no Brasil, uma posição de liderança na pesquisa básica da Geofísica da Terra Sólida. Essas grandes conquistas foram alcançadas através do trabalho harmonioso de todos e do esforço individual de cada membro do departamento, incluindo-se aqueles que lá já não se encontram mais. A seriedade e a intensidade do trabalho realizado mereceu o constante apoio recebido da Universidade de São Paulo; das várias entidades dentre as quais destaca-se a FAPESP, FINEP, PADCT, CNPq, CAPES, programa BID-USP, e muitas outras que, através do imprescindível apoio financeiro, viabilizaram a realização das pesquisas e o aperfeiçoamento de seu pessoal; e, de toda a comunidade científica brasileira que, através das várias instituições tem participado do intercâmbio de dados e de idéias, indispensáveis para a evolução do conhecimento.

REFERÊNCIAS:

- Páginas do Departamento de Geofísica na WWW (<http://www.iag.usp.br/iag/geofisica/geofis.html>)
- Um breve histórico do IAG, do Prof. Paulo Marques dos Santos (<http://www.usp.br/iag/iag.html>)
- "O Departamento de Geofísica, 20 anos, 1973-1993", publicação em comemoração ao aniversário de 20 anos de sua criação, 1993

INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO



CINQUENTENÁRIO DA INCORPORAÇÃO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

1946 - 1996

Graduação e Pós-Graduação em Geofísica

Rua do Matão, 1226 - Cidade Universitária - CEP 05508-900 São Paulo, SP
Tel: (011) 818-4755 e 818-4760 Fax: (011) 818-5034