



espacial



CNPq — INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

— MARÇO/ABRIL/MAIO, 1977 — ANO VI — Nº 30

UMA ANÁLISE DO SISTEMA LANDSAT



Da esquerda para a direita vemos o Dr. Nelson de Jesus Parada, diretor do INPE, Leonard Jaffe, «chairman» da Reunião, e James V. Zimmerman, do Escritório de Assuntos Internacionais da NASA.

Maior intercâmbio de dados entre o Banco de Imagens Terrestres do INPE e o de Eros Data Center, nos Est. Unidos, foi um dos pontos estabelecidos na IV Reunião de Coordenação das Estações LANDSAT, realizada em nosso Instituto entre 12 e 15 de abril, sob a coordenação da NASA. O encontro reuniu cerca de 30 pessoas, representantes de países possuidores de estações de recepção e processamento de dados do satélite LANDSAT, tais como Estados Unidos, Canadá, Brasil e Itália, e técnicos do Irã, Chile, Argentina e Zaire, interessados em estabelecer estações semelhantes.

O propósito da reunião foi discutir os problemas técnicos das estações em funcionamento e apresentar os resultados obtidos pelas mesmas no último semestre, além de possibilitar auxílio técnico às futuras estações.

Alguns Resultados

Durante o primeiro dia do encontro, ao discorrerem sobre o estado operacional dos satélites em órbita, os técnicos da NASA mencionaram a falha detectada em um dos gravadores a bordo do LANDSAT-II. A diretriz da NASA foi que somente em casos de emergência, como erupções vulcânicas, enchentes e secas, esta aprovará o uso do sistema de gravação, ou seja, a obtenção de imagens fora de alcance das estações de recepção.

Os planos para o lançamento do LANDSAT-C foram também apresentados pelos técnicos da NASA. Eles informaram que o satélite deverá ser lançado até março de 1978 e não em outubro deste ano conforme previsão anterior.

No segundo dia da reunião

ficou definido um formato padrão para os produtos fotográficos obtidos em cada país e para as informações contidas nos catálogos de dados. Decidiu-se que os procedimentos operacionais de controle de qualidade dos produtos serão os mesmos para qualquer sistema existente.

O Sistema Brasileiro

Durante a apresentação do sistema brasileiro os técnicos do INPE relataram as últimas experiências e modificações efetuadas na área de produção, e que permitiram uma distribuição de aproximadamente 10.000 fotos no ano passado, quantia quatro vezes maior do que a produzida em 1975. O crescimento do número de usuários foi também enfatizado. Atualmente o INPE possui 200 usuários externos, di-

vididos entre entidades e pesquisadores isolados do Brasil e do exterior.

O Encerramento

No último dia do encontro os participantes visitaram as instalações do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, em São José dos Campos, e os Laboratórios de Processamento de Imagens e Fotográfico, localizados em Cachoeira Paulista. Na visita aos laboratórios eles se mostraram impressionados com o sistema de produção, elogiando a qualidade dos produtos bem como a organização do Centro de Produção de Imagens deste Instituto.

A próxima reunião ficou marcada para fins de outubro deste ano, no EROS DATA CENTER, em Sioux Falls, South Dakota, nos Estados Unidos.



O Dr. Aldo Weber Vieira da Rosa esteve no INPE, a 20 de maio último, especialmente para realizar uma palestra subordinada ao tema «Energia Solar».

FORMAÇÃO — O Dr. Aldo Vieira da Rosa é brigadeiro da reserva e doutor em Engenharia Eletrônica pela Universidade de Stanford. Foi diretor do Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), do Centro Técnico Aeroespacial, respondendo algumas vezes pela direção geral deste último. Foi também presidente do Conselho Nacional de Pesquisas, atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, além de um dos diretores do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GoCNAE), da qual resultou o INPE. Atualmente o Dr. Aldo é diretor-presidente da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico (CODETEC), da Universidade de Campinas.

CNPq

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Presidente: José Dion de Melo Teles

Vice-Presidente: José Pelúcio Ferreira

Diretores: Affonso Carlos Seabra da Silva Teles

Amílcar Figueira Ferrari

Heitor Gurgulino de Souza

Leo Serejo de Abreu

Milton Rodrigues de Oliveira

Paulo Roberto Krahe

INPE

Instituto de Pesquisas Espaciais

Diretor: Nelson de Jesus Parada

ESPACIAL

É publicado pela Assessoria de Assuntos Especiais do INPE, órgão subordinado ao CNPq.

Coordenação: Celso Sacchi

Jornalista Responsável: Maria Terezinha G. de Castro

Fotografia: Marcílio Tavares Barreto Júnior

Artes Gráficas: Idelfonso de Oliveira Filho

Desenhos: Carlos Roberto dos Santos e equipe

Composição e Impressão: Gráfica Cinelândia Ltda. - SP

Autoriza-se a publicação, total ou parcial, de qualquer matéria, desde que citada a fonte.

Correspondência para Caixa Postal 515 - S. José dos Campos.

ARTIGOS PUBLICADOS

BITTENCOURT, J.A.; B.A. TINSLEY; G.T. HICKS; e E.I. REED; «Ventos na Região F da Ionosfera Tropical Deduzidos Através das Emissões (OI) 1356 A e (OI) 6300 — A 2. Análise dos dados do OGO 4". *Journal of Geophysical Research*, 81 (22): 3786-3790, agosto 1976.

Os dados das emissões tropicais (OI) 1356 A e (OI) 6300 A, obtidos pelo satélite OGO 4, durante vários meses, no outono de 1967, são analisados conjuntamente com modelos teóricos. Da assimetria latitudinal presente nas emissões tropicais mostra-se que as velocidades do vento termosférico ao longo do meridiano magnético, durante as observações, atinge velocidades máximas de 150 m/s próximo de 20:00 TL (tempo local) no setor Pacífico e 110 m/s no setor Indiano. A dependência longitudinal das emissões indica uma componente zonal forte (referida a coordenadas geográficas) e permite a resolução das velocidades inferidas em componentes zonal e meridional geográficas. A componente zonal geográfica atinge uma velocidade máxima de 260 m/s perto de 22:00 TL.

WEILL, G., J. CHRISTOPHE, C. LEPPENS, M. ACKERMAN, e Y. SAHAI, «Observações do Arco Intertropical Sul de Luminescência Atmosférica na Área Sul-Americana Usando Balão Estratosférico», *Mémoires Société Royale des Sciences de Liège*, 9 (8), 179-187, 1976.

Observações espectrais do arco intertropical, cobrindo uma extensa área, são efetuadas de um balão estratosférico lançado do Brasil. Distingue-se claramente a estrutura da emissão 5577 termosférica da camada emissora de baixa altitude. O quociente de intensidades 5577/6300 pode ser usado como um sensível indicador de altura para a camada de recombinação dissociativa. Faz-se uma determinação da razão de formação de estados metaestáveis 1S e 1D de OI pela recombinação ionosférica. A ionização máxima na anomalia é posicionada no espaço pela emissão das linhas permitidas de OI em 7774 A. A separação espacial das regiões de emissões proibidas e permitidas é variável e, às vezes, excede 300 km. Isto implica em que a dispersão de ionização na anomalia é também variável e, às vezes, considerável.

CARLEIAL, A.B., «Um Caso em que Interferência não Reduz Capacidades», *IEEE Transactions on Information Theory*, IT-21, 569-570, setembro 1975.

Demonstra-se que, sob determinadas condições, dois enlaces de comunicações que interferem fortemente um sobre o outro, além de serem afetados por ruído, podem ser utilizados de maneira confiável às mesmas taxas de

transmissão que seriam atingíveis na ausência da interferência.

SANTANA, C., e L.B. FELSEN, «Efeitos da Não Homogeneidade do Meio e do Ganho em Ressonadores Ópticos Instáveis», *Applied Optics*, 16: 1058-1062, Abril 1977.

Uma análise de guias de onda formulada previamente para ressonadores ópticos instáveis com espelhos finitos, é generalizada para incluir meios ativos com variações transversais do índice de refração e do ganho. A teoria é desenvolvida para espelhos planos paralelos e meios não homogêneos arbitrários, e é então aplicada a perfis especiais para os quais podem ser obtidas soluções analíticas explícitas. Dirige-se maior atenção ao estudo das modificações do comportamento do modo ressonante dominado pela difração das bordas. Encontra-se que mesmo pequenas modificações no índice de refração podem exercer uma influência marcante nas características do modo ressonante. Estas conclusões permanecem aplicáveis também para geometrias com espelhos curvos.

KUMAR, R., e L. SILVA, «Separabilidade de Alvos Agrícolas Utilizando-se Sensoriamento Remoto nas Faixas de Comprimento de Onda do Visível e Infra-vermelho», *IEEE Transactions on Geoscience Electronics*, Janeiro 1977.

O objetivo do estudo foi determinar a separabilidade estatística de medidas multiespectrais de vários alvos agrícolas como milho, soja, pastagem e floresta, utilizando-se de um a doze canais espectrais. Dados de imageador de varredura multiespectral, com doze canais espectrais, na faixa de comprimentos de onda de 0,4 a 11,7 micrometros, obtidos em 16 de julho de 1976 em três linhas de voo, foram analisados utilizando-se técnicas de reconhecimento de configurações. A mesma análise foi feita para os dados obtidos no dia 12 de agosto, referentes às mesmas linhas de voo, para investigar o efeito da hora do dia na capacidade de separação dos diferentes tipos de cobertura.

Nos subconjuntos de um a seis canais espectrais, a combinação de regiões de comprimento de onda (onde V, N, M e T correspondem ao visível, infravermelho próximo, infravermelho médio e infravermelho térmico respectivamente): V, VM, VNM, VNMT, VVNMT e VVNMMT, respectivamente, foram as melhores opções para se conseguir melhor capacidade de separação dos diferentes tipos de alvos agrícolas nas datas citadas acima.

Tentou-se explicar estes resultados com base nas propriedades espectrais dos diferentes tipos de alvo. A separabilidade estatística, de modo geral, mostrou-se maior no dia 12 de agosto.

Teses e Projetos Coletivos

Antonio Augusto da Rocha Filho, Artur Costa Steiner, Benno Kersten e Jorge Alexandre Zaiden — «O Papel do Sistema de Informações no Processo de Planejamento: Discussão Utilizando a Situação do Transporte de Cargas no Eixo Rio-São Paulo». Área: Análise de Sistemas e Aplicações. Orientação: José Alberto Costacurta de Azevedo.

Apresenta-se um exemplo de um Sistema de Informações a ser utilizado dentro de um processo de planejamento, na área de transporte interurbano de carga. São abordados dois tipos de transporte — o rodoviário e o ferroviário. O Sistema de Informações discutido consiste em dois modelos: o primeiro, baseado no Modelo de Gravidade, estima o fluxo de veículos de carga em diversos trechos de uma rodovia; o segundo, baseia-se em técnicas de simulação para representar o processo de circulação de trens em uma linha composta de trechos simples e duplos. É feita uma aplicação, tendo como área de estudo o eixo Rio-São Paulo.

Neuza Luciano de Campos — «Estratégias de Uso dos Circuitos Fechados de Televisão, em Instituições de Ensino Superior, para Formação de Recursos Humanos e Pesquisa em Teleducção». Área: Tecnologia da Educação. Orientação: John H. Stone e Co-Orientação: Paul Louis Geron.

O estudo procura trazer contribuições com vistas à utilização de tecnologias educacionais no país. Estas contribuições aparecem na forma de sugestões relativas à adoção de novas estratégias de emprego dos circuitos fechados de televisão (CFTV) em Educação, particularmente ao âmbito do terceiro grau. Inicialmente, o estudo detém-se numa caracterização do meio, em termos técnicos e econômicos e em termos do usuário. Um posicionamento histórico do CFTV também foi utilizado, como recurso para se iniciar uma análise de seu significado clássico e atual, de forma a situá-lo num contexto de evolução tecnológica — a qual, dia a dia, vem conduzindo a maiores dificuldades de distinção entre os circuitos de TV de uso aberto e de uso fechado. Com o intuito de fornecer uma caracterização dos CFTV brasileiros, constatando as atuais estratégias de seu emprego em Educação e detectando a sua disponibilidade, procedeu-se a um levantamento em oito Estados e no Distrito Federal (Brasília), envolvendo vinte e duas instituições educacionais, de primeiro, segundo e terceiro graus. Com a intenção de investigar resultados do emprego das estratégias observacionais do CFTV (autoscopia/micro-ensino), a situações de treinamento docente, realizou-se um estudo de caso, através do método de observação «in loco». Recorrendo a tal medida, procurou-se reunir subsídios que alertassem eventuais interessados, indicando-lhes a necessidade de serem iniciadas, no país, pesquisas que mostrem a função pedagógica do CFTV, particularmente como recurso para prover inovações metodológicas no ensino superior. Assim agindo sugere-se novas tecnologias educacionais utilizáveis em programas de formação de recursos humanos ao nível de graduação e licenciatura em Educação, supondo-se que seus usos possam constituir-se em novas fontes de pesquisa aos níveis mais avançados (mestrado/doutoramento). Esta tentativa, em parte, visa atender à solicitação do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNpG) e a projetos prioritários do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT).

Vera Lúcia Ignácio Molina — «Ensino para Competência e a Prática de Ensino: a Utilização de uma Abordagem Sistêmica na Reformulação Metodológica de Cursos para Treinamento de Professores». Área: Tecnologia da Educação. Orientação: Gary Lee Morrison.

Considerando a Lei 5540, Portarias e Pareceres sobre Ensino Superior no Brasil, o trabalho de pesquisa sugere a adoção de um modelo instrucional baseado no Ensino para Competência para reformar cursos de Prática de Ensino exis-

tentes nas Faculdades de Educação a fim de garantir o desenvolvimento das competências de ensino e assegurar o sucesso funcional dos professores das escolas de 1º e 2º graus. O trabalho pretende demonstrar como a tecnologia educacional pode ser aplicada para resolver certos problemas críticos no ensino superior, além de dar uma contribuição, ampliando-se, de alguma forma, o pouco que se dispõe de informações nessa área, particularmente no Brasil.

Arden Zylbersztajn — «Planejamento de Sistemas de Instrução Personalizada (método Keller) para o Ensino Universitário de Física». Área: Tecnologia da Educação. Orientação: Maria Biscaro Costa Barbosa.

A apresentação de um modelo para planejamento de Sistemas de Instrução Personalizada (Método Keller) para o ensino universitário de Física é o principal objetivo do trabalho. Apresenta-se o Sistema de Instrução Personalizada como uma forma de aprendizagem para o domínio. Faz-se também uma análise das aplicações do sistema no ensino universitário de Física no Brasil e no exterior.

Alvaro Orlando Costa de Araujo Goes e Juan Carlos Pinto de Garrido — «Imageador Térmico de Infravermelho Utilizando um Conjunto de Detectores Piroelétricos Dispostos ao Longo de uma Linha». Área: Eletrônica e Telecomunicações. Orientação: Alderico Rodrigues de Paula Júnior.

O trabalho descreve o desenvolvimento de um instrumento capaz de comparar a temperatura de diversos pontos de uma superfície com a temperatura de um corpo tomada como referência. A varredura longitudinal da superfície considerada é obtida através de um espelho rotativo, enquanto a multiplexação no tempo dos sinais provenientes de um conjunto de detectores piroelétricos, distribuídos ao longo de uma linha, realiza a varredura transversal. O sinal multiplexado sofre, então, um processamento eletrônico, para que a imagem, formada de 16 linhas, seja mostrada em perspectiva sobre a tela de um Tubo de Raios Catódicos.

Marcos Antonio Bérnago — «Desempenho de Sistemas de Transmissão Digital que Utilizam Modulação por Chaveamento de Fase e Amplitude em Presença de Ruído Gaussiano e Interferência entre Símbolos». Área: Eletrônica e Telecomunicações. Orientação: Áydano Barreto Carleial.

O trabalho desenvolve um método geral de cálculo da probabilidade de erro em sistemas de comunicação digital que utilizam estrelas de símbolos bidimensionais com estrutura e número de símbolos quaisquer. Cada símbolo é sinalizado através do chaveamento simultâneo da fase e da amplitude de uma portadora e transmitido em canais modelados por um sistema linear qualquer (levando-se em consideração, portanto, na avaliação do desempenho do sistema, os problemas relacionados com a interferência entre símbolos) e ruído gaussiano aditivo. Particularizaram-se os resultados para símbolos com iguais probabilidades «a priori» de transmissão e alfabetos com uma estrutura tal que as regiões de decisão resultem retangulares, sendo cada símbolo sinalizado através do chaveamento simultâneo das amplitudes das componentes, em fase e em quadratura, da portadora utilizada. Determinam-se os valores numéricos da probabilidade de erro, para alfabetos e canais de transmissão representativos, e realizam-se comparações entre os desempenhos de diferentes sistemas de comunicação digital, quando em presença de interferência entre símbolos. Apresentam-se, também, as alterações sofridas por esses valores quando, na identificação do símbolo transmitido em um dado intervalo de sinalização, subtraem-se os efeitos interferentes de símbolos, transmitidos em determinados outros intervalos.

(Continua na página 4)

Teses...

Tseng Yun Chi — «Estudo do Extremo Oeste da Convergência Sub-Tropical do Oceano Atlântico Sul Usando Imagens do Satélite NIMBUS V e Dados Oceanográficos no Período de 1972 a 1973». Área: Sensores Remotos e Aplicações. Orientação: Héctor Manuel Inostroza e Ravindra Kumar.

O trabalho consiste de um estudo oceanográfico do Extremo Oeste da Convergência Sub Tropical do Oceano Atlântico Sul, denominada «Frente» ou linha frontal, que é uma descontinuidade termal, utilizando o Radiômetro Infravermelho para Temperatura e Umidade (THIR) do Satélite NIMBUS V no canal de 10,5 a 12,5 micrometros e dados oceanográficos, no período de 1972 a 1973. 75 imagens foram interpretadas visualmente e algumas delas com o Image-100. Fez-se o estudo superpondo as Frentes detectadas com o satélite, sobre cartas superficiais de Temperatura e Salinidade. Concluiu-se que a Frente oceanográfica pode ser cartografada praticamente só com os dados do satélite; as mudanças sazonais da Frente foram produzidas principalmente entre o Inverno e o Verão; cartas oceanográficas mostraram claramente a Zona de Transição onde a Frente localizou-se, zona que corresponde ao encontro das correntes de Falkland e do Brasil; estatísticas pesqueiras mostraram valores de capturas máximas no mês de setembro de 1973, em áreas onde se localizou a Frente; as cartas de correntes, calculadas preliminarmente com dados de satélites foram da mesma escala das calculadas oceanograficamente. Estes resultados evidenciam a grande potencialidade dos dados de satélite para estudos das estruturas térmicas superficiais do mar, correntes superficiais e pescas oceânicas.

Fernando Ferreira Piza — «Projeto para Montagem de um Centro de Informações para Programas Educativos via Rádio e Televisão». Área: Tecnologia da Educação. Orientação: John H. Stone.

A convicção de que um Centro de Informações sobre programas educativos, via Rádio e Televisão, contribuirá, efetivamente, para um serviço de Coordenação dos projetos dessa natureza foi o motivo principal da elaboração deste trabalho.

Pretendeu-se a simplicidade, a objetividade, a clareza e, sobretudo, a operacionalidade. Para tanto, utilizou-se como técnica a Engenharia de Sistemas, por permitir a elaboração de um trabalho em forma de projeto e por possuir, consequentemente, todo o detalhamento necessário à implantação.

Precede à elaboração do projeto, uma rápida análise da situação da TV e Rádio educativos no Brasil.

José Maria Nogueira da Costa — «Auguns Aspectos Climatológicos da Atmosfera sobre Natal». Área: Ciência Espacial e da Atmosfera. Orientação: V.B. Rao.

Estudou-se alguns aspectos climatológicos da atmosfera sobre Natal. Usando secções transversais de tempo e altura do vento zonal e temperatura, foram encontradas interessantes relações entre o comportamento da atmosfera superior e inferior. Além disso, observou-se uma associação entre a variação de longo período da precipitação e a variação do vento zonal nos níveis superiores. A análise harmônica do vento zonal e da temperatura, com dados obtidos durante oito anos, produziu estimativas da amplitude e da fase das oscilações quase-bienal, anual e semi-anual mais confiáveis que os estudos anteriores. Estimativas estatísticas da variância de cada uma dessas oscilações permitiram concluir que a oscilação quase-bienal domina a baixa estratosfera tropical enquanto que a alta estratosfera é caracterizada por uma oscilação semi-anual dominante. Finalmente é feita uma comparação entre os aspectos teóricos e os observados dessas oscilações.

Geologia:

Treinamento em Interpretação de Imagens Orbitais

De 9 a 13 de maio realizou-se no INPE o «I Seminário sobre Aplicações de Imagens LANDSAT em Estudos Geológicos». O objetivo foi divulgar as potencialidades do sensoriamento remoto na pesquisa de recursos minerais através da transferência, aos usuários do sistema LANDSAT, da metodologia de interpretação de imagens no campo da Geologia. Participaram cerca de 30 pessoas, representantes de instituições científicas e de universidades, além de várias entidades tais como a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, Companhia de Desenvolvimento do Vale de São Francisco, HIDROSERVICE e Furnas Centrais Elétricas, entre outras.

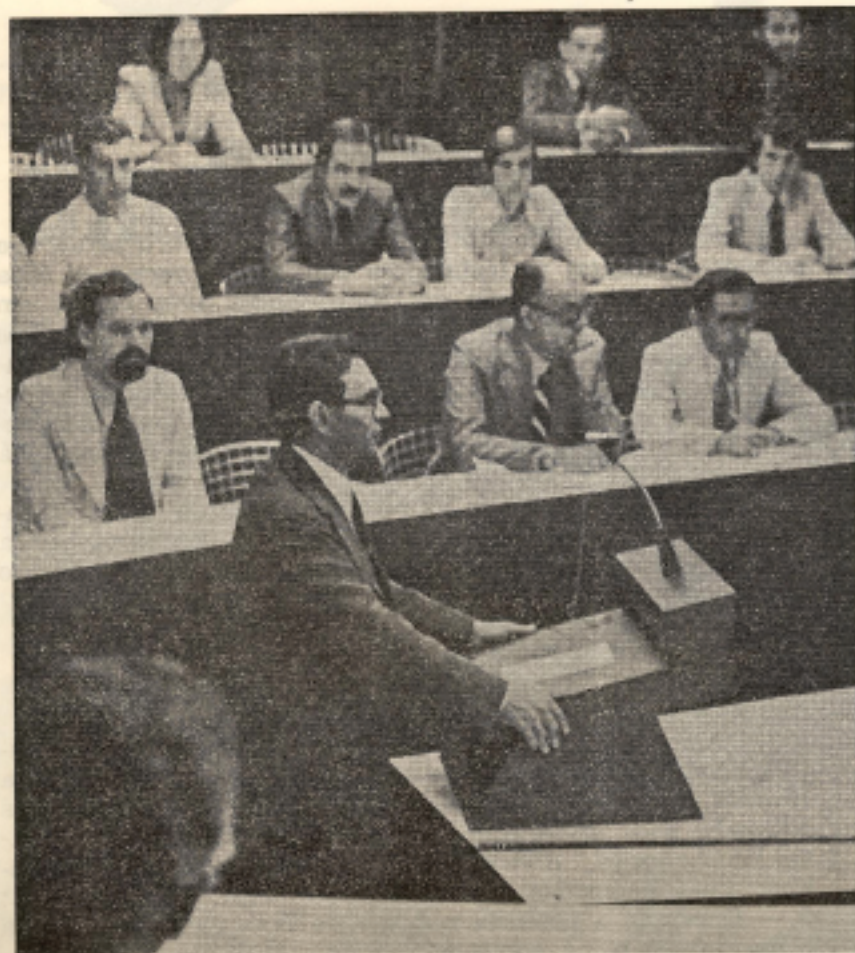
TEORIA E PRÁTICA

O seminário constituiu-se de aulas teóricas e práticas. A parte teórica teve a duração de 8 horas e proporcionou aos participantes uma introdução ao Sistema LANDSAT. Foram apresentados tópicos referentes à forma de obtenção de dados a partir do satélite LANDSAT, às múltiplas aplicações das imagens em estudos geológicos, e à maneira de obter-se informações de imagens no processo visual de interpretação bem como no processo automático, utilizando-se o IMAGE-100. Mostrou-se ainda as diferenças entre as imagens obtidas a par-

tir do satélite e outros tipos de imagens como fotografias aéreas, de radar, etc.

A parte prática durou três dias. Os participantes reuniram-se em cinco grupos e com a assessoria constante dos geólogos do INPE, realizaram exercícios de interpretação visual de imagens de diversas áreas do Brasil como Rio de Janeiro, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás. Os exercícios consistiram na interpretação e na elaboração de mapas geológicos daquelas áreas, contendo informações ligadas à rede de drenagem, redes rodoviárias, cidades, povoados e à divisão geológica das mesmas.

I encontro de Usuários de Imagens Landsat



Dr. José Dion de Melo Teles na abertura da Reunião.

Cerca de 70 técnicos de 43 entidades do país participaram do I Encontro de Usuários de Imagens LANDSAT, realizado no INPE, nos dias 28 e 29 de abril. O objetivo do encontro, coordenado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), foi descrever a nova estrutura do sistema de processamento e distribuição dos produtos LANDSAT (fotografias e fitas magnéticas), além de divulgar o programa de apoio oferecido pelo Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE aos usuários das imagens LANDSAT.

A abertura da reunião foi feita pelo presidente do CNPq, Dr. José Dion de Melo Teles, que deu as boas vindas aos participantes e expôs os objetivos do encontro. Em seguida, o diretor do INPE, Dr. Nelson de Jesus Parada, proporcionou aos visitantes uma visão geral das atividades que o INPE vem desenvolvendo em suas diversas frentes de pesquisa.

TEMAS APRESENTADOS

O engenheiro Marcio Nogueira Barbosa descreveu a estrutura atual do Centro de Produção de Imagens do INPE, enfatizando as modificações efetuadas na área de produção, e que permitiram um aumento significativo na distribuição das imagens e um atendimento melhor aos usuários das mesmas.

Foram tratados ainda, pelo Dr. Cláudio Roland Sonnenburg, temas relativos aos objetivos, à estrutura e ao programa de atividades a serem desenvolvidas pelo Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE durante este ano. A metodologia básica do uso das imagens LANDSAT no levantamento e controle de recursos terrestres foi o tema abordado pelo economista René Antonio Novaes.

Ao final do primeiro dia do encontro, os líderes dos diversos grupos funcionais do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE apresentaram os resultados mais significativos de aplicação das imagens LANDSAT no levantamento de recursos terrestres.

No último dia, os participantes visitaram o Laboratório de Interpretação Automática de Imagens Multiespectrais do INPE, São José dos Campos, além de visitarem os Laboratórios de Processamento Eletrônico e Fotográfico de Imagens, localizados em Cachoeira Paulista.

NOTÍCIAS

VISITAS

O Dr. Paulo Isnard Ribeiro de Almeida, diretor do Instituto de Pesca da Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais, órgão da Secretaria de Estado de Negócios da Agricultura, visitou o INPE no dia 5 de abril último, juntamente com os senhores Luiz Alberto Zavala Camin e Luiz Arnaud B. de Castro. Eles estavam especialmente interessados em conhecer as atividades desenvolvidas pelo grupo de Recursos do Mar do Programa SERE, visando a possibilidade de realização de um trabalho conjunto com os pesquisadores desse grupo no que se refere à aplicação das técnicas de sensoriamento remoto à pesca.

Ricardo de Almeida Camargo e Francisco Leonardo dos Santos, ambos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), estiveram no INPE entre 25 de abril e 6 de maio. Vieram fazer um estágio sobre a aplicação das técnicas de interpretação das imagens do satélite LANDSAT na discriminação de terras desocupadas e na regularização fundiária na Amazônia.

CURSOS, PALESTRAS E ENCONTROS

Realizou-se em Trieste, Itália, no Centro Internacional de Física Teórica, de 27 de março a 9 de abril, o «College in Theoretical and Computational Plasma Physics» conjugado com a Terceira Conferência Internacional em Teoria de Plasma. Na conferência, cientistas de renome apresentaram trabalhos relativos à determinação de parâmetros para um reator toroidal de fusão a confinamento magnético. Durante o «College», os cientistas enfocaram a situação atual da pesquisa em Física de Plasma para Fusão. O Dr. José Pantuso Sudano participou das reuniões e convite do Centro Internacional de Física Teórica, e apresentou o trabalho «Equilíbrio e Estabilidade de Plasma Toroidal e Parâmetros de Reator de Fusão».

Em seguida, de 11 a 27 de abril, o Dr. Pantuso visitou, na França, o Centro de Estudos Nucleares de Saclay e de Pontenay-aux-Roses, e o Instituto Nacional de Ciência e Técnicas Nucleares, onde assistiu conferências sobre os programas nucleares europeu e norte-americano, e, em particular, palestras proferidas por fabricantes de reatores da «Westinghouse» e do «Commissariat à l'Energie Atomique» (CEA). Nesses centros o Dr. Pantuso discutiu problemas ligados à pesquisa e ao ensino no domínio nuclear. (Fusão, Fissão e Plasmas).

Sua viagem e permanência na Itália e França foram patrocinadas pela Agência Internacional de Energia Atômica.

Celina Foresti, Juécio Tavares de Mattos e Vitor Celso de Carvalho estiveram no Rio de Janeiro no período de 16 a 18 de maio. A convite da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) eles ministraram aulas sobre o uso de técnicas de sensoriamento remoto, dentro do «Curso Intensivo de Metodologia para o Levantamento de Recursos Naturais», realizado na Escola Nacional de Ciências Estatísticas, entre 14 de abril e 17 de junho. A coordenação do curso coube à professora Armely T. Marioto, do Departamento de Seleção e Treinamento daquela Fundação.

No dia 30 de maio os participantes do curso realizaram uma visita ao INPE, para conhecerem de perto as instalações e as atividades desenvolvidas nos diversos grupos funcionais do Programa SERE.

O Dr. Gerson Otto Ludwig esteve na Universidade de Campinas, no dia 20 de maio, a fim de proferir uma palestra sobre «Estabilidade em Alta Frequência de Anéis Iônicos a Campo Reverso Imersos em Plasmas», para o Grupo de Física do Plasma, do Instituto de Física daquela Universidade.

O professor Urbano Ernesto Stumpf, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Técnico Aeroespacial, realizou uma palestra no INPE, no dia 4 de abril, sobre «O Problema Mundial de Energia, Opção Alcool no Brasil», dentro do Curso de Estudos de Problemas Brasileiros.

Celina Foresti, pesquisadora do Departamento de Sensoriamento Remoto, participou, no dia 14 de maio último, do I Simpósio de Geografia de Juiz de Fora, patrocinado pela Revista Geográfica Universal. O encontro realizou-se na Universidade Federal daquela cidade e nossa pesquisadora apresentou o tema: «Aplicações e Pesquisas de Técnicas de Sensoriamento Remoto em Geografia».

Tratado Nuclear Brasil/Alemanha foi o assunto exposto pelo general de brigada Fernando Cerqueira Lima, comandante da 12ª Brigada de Infantaria de Caçapava, no dia 29 de março, no INPE. A palestra foi realizada dentro do Curso de Estudos de Problemas Brasileiros.

O Dr. Carlos Eduardo Santana esteve no Instituto de Física e Química da USP, em São Carlos, no dia 13 de maio, para apresentar palestra subordinada ao tema: «Métodos Quase-Ópticos em Teoria da Difração e Antenas».

Celina Foresti, Mario Valério Filho e Paulo Roberto Menezes estiveram em visita ao Projeto RADAM, de 23 a 26 de maio, para conhecerem os métodos de utilização das imagens de radar no levantamento de recursos naturais da Amazônia.

Pronuclear:

A Meteorologia no auxílio do Programa Nuclear Brasileiro

O curso de pós-graduação na área de Meteorologia, a nível de mestrado, no INPE, conta agora com uma nova opção. Em fins de março, o Departamento de Meteorologia de nosso Instituto recebeu 14 pessoas que se matricularam para estudar os «Aspectos Ambientais de Instalações Nucleares». A formação de profissionais nesse campo faz parte do Programa Nacional de Recursos Humanos para o Setor Nuclear Brasileiro (PRONUCLEAR), criado em 1976 com o objetivo de formar técnicos, em todos os níveis, visando atender às necessidades do Programa Nuclear.

Os alunos matriculados recebem bolsas de estudos do PRONUCLEAR e a intenção é formar um segundo grupo, de cerca de 10 alunos, no início do próximo ano. O curso tem a duração de dois anos aproximadamente.

A IMPLANTAÇÃO

Após a aprovação do programa de trabalho, por parte do CNPq, o Departamento de Meteorologia do INPE iniciou sua execução, admitindo 14 dos 62 inscritos. Ainda no final de março iniciaram-se as aulas do primeiro período letivo que se estenderão até início de julho.

Para a fase seguinte, o INPE pretende contratar pesquisadores de algumas áreas a serem implantadas, tais como: Modelagem Numérica e Física da Atmosfera, Meteorologia e Poluição do Ar, Química Atmosférica, Introdução à Física Atômica e Nuclear, Proteção Radiológica e Introdução à Tecnologia Nuclear. Além disso, deverão iniciar-se, ainda esse ano, pesquisas aplicadas relativas à dispersão de efluentes radioativos das instalações nucleares de potência.

PORQUE O INPE

Em janeiro último, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) coordenou, no Rio de Janeiro, um seminário que reuniu técnicos do Centro de Pesquisas Nucleares de Jülich, Serviço Meteorológico da Alemanha e Universidade Politécnica de Darmstadt, além de participantes do INPE e de outras instituições brasileiras. Nesse encontro, chegou-se à

conclusão que a formação de profissionais para o estudo do impacto ambiental de instalações nucleares deveria ser feita a nível de pós-graduação em Meteorologia, com ênfase em Dispersão Atmosférica e com o acréscimo de alguns cursos em Engenharia Nuclear. Na ocasião, o Curso de Pós-Graduação do INPE foi identificado como a base natural para a formação de pessoal nessa área, no Brasil, já que, para isso, seriam necessárias apenas pequenas adições ao currículo já existente.

Durante a Reunião, os representantes da CNEN enfatizaram ainda a necessidade de realização de pesquisas, básica e aplicada, em alguns tópicos de Meteorologia, de interesse no campo nuclear.

ALTERNATIVAS DE TRABALHO

A implantação de uma Central Nuclear exige o desenvolvimento de atividades que se distribuem, ao longo de 8 a 10 anos, em sete fases distintas: 1 — Estudos preliminares do local; 2 — Elaboração de um relatório preliminar de análise de segurança; 3 — Construção; 4 — Elaboração do relatório final de análise de segurança; 5 — Testes de usina; 6 — Operação a potência reduzida; e 7 — Autorização para a operação a plena potência.

Ao terminar o curso de pós-graduação, em desenvolvimento no INPE, os profissionais em aspectos ambientais de instalações nucleares participarão das várias etapas citadas acima. Já na primeira fase, eles deverão fornecer informações referentes às condições climáticas do local. Caberá também a eles proporcionarem os dados necessários à elaboração, preliminar e final, dos relatórios de análise de segurança para o licenciamento das instalações, cujo objetivo é garantir a operação regular e segura das mesmas, com o fim de proteger o ser humano e o ambiente. Na fase de operação, o especialista em aspectos ambientais determinará as condições atmosféricas mais apropriadas para a liberação de efluentes radioativos. Um outro campo de trabalho aberto para o pessoal especializado nessa área é a pesquisa propriamente dita em assuntos relacionados à Dispersão Atmosférica.

Dinâmica, Orbital, Controle e Otimização:

UMA NOVA ESPECIALIZAÇÃO

Constituir um grupo capaz de planejar e analisar missões de lançamento e controle de satélite, em todas as suas fases, é a idéia básica do curso de pós-graduação, a nível de mestrado e doutoramento, na área de Dinâmica Orbital e Controle que se iniciou em fevereiro último, no INPE. A coordenação é do Dr. Giorgio E.O. Giacaglia, especialista em Mecânica celeste, e a assessoria dos doutores Atair Rios Neto e Otávio Maizze Neto, nas áreas de Otimização de Órbitas e em Controle, respectivamente. Frequentam o curso quatro pessoas, sendo dois engenheiros eletrônicos, um engenheiro naval e um engenheiro mecânico.

QUESTÃO LIGADA A NACIONALIZAÇÃO

O curso de Dinâmica Orbital e Controle visa, em sua primeira fase, a determinação de

trajetória de um satélite, bem como o controle de órbita e a orientação do mesmo. Essa orientação objetiva manter a atitude do satélite relativa à Terra, além de mantê-lo em uma órbita útil para o que se pretende.

Em uma fase posterior, o grupo será capaz de simular a operação de injeção de satélite, em uma órbita de serviço, procurando reproduzir no Computador o teste de uma missão, do modo mais realista possível. Assim, ele irá se preparando para aplicar seus conhecimentos quando for lançado o primeiro satélite brasileiro. «É uma questão de nacionalização», afirma Giacaglia e completa: «é impossível nacionalizar algo sem ter alguém que entenda do assunto».

DOIS TIPOS DE ALVOS

O estudo das variações observadas na órbita de um satélite permite determinar os pa-

râmetros que definem a forma e a heterogeneidade da Terra. Tal estudo, realizado em uma certa época, corresponde à finalidade da Geodésia Espacial e, realizado em um longo período de tempo, é objeto da Geodinâmica, uma vez que determina as variações daqueles parâmetros no tempo. Giacaglia cita como produto da Geodinâmica as variações do polo geográfico sobre a Terra explicando que estas variações são detectadas a partir de satélites artificiais, em um longo período de tempo.

Existe neste esquema dois tipos de intenções. A primeira é tecnológica e está ligada à realização de missões simuladas e particularmente reais, com implicações em nacionalização do processo de lançamento e construção de veículos espaciais. A segunda é científica porque aproveita os resultados de desenvolvimento de satélites para levar a um conhecimento maior das propriedades físicas da Terra e de sua evolução.