



espacial

ATUALIDADES DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS — PUBLICAÇÃO INTERNA — CNPq-INPE — SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
 Editora: LUCILIA ATAS DE SOUZA MEDEIROS Julho 1973 — Ano II — N.º 11 Reporter: MARIA TEREZINHA GALHARDO CASTRO

Encontro sobre sensores remotos reúne autoridades estaduais no INPE

Cerca de sessenta autoridades de governos estaduais, entre as quais quatro secretários de estado, participaram no INPE, entre 23 e 24 de julho, de uma Reunião sobre Sensoriamento Remoto de Recursos Naturais. O objetivo do encontro foi disseminar, em estados brasileiros, a tecnologia de sensoriamento remoto e em particular, a utilização das imagens do satélite ERTS-1.

PROGRAMA

Elaborou-se uma movimentada programação para proporcionar aos visitantes um panorama das atividades que o Instituto vem desenvolvendo em todas as frentes de pesquisa em que atua. Com maior profundidade, analisaram-se os trabalhos mais recentes que o Projeto SERE tem realizado, através de seus diversos grupos funcionais.

Os tópicos abrangidos pelas palestras procuraram conscientizar os

participantes das grandes possibilidades abertas à exploração dos recursos naturais, através do uso das técnicas de sensoriamento remoto. Assim, explicou-se o funcionamento do sistema ERTS desde as características do satélite até a descrição geral dos sensores. Foi tratada também a aplicação destes equipamentos a problemas de recursos do solo, recursos minerais, recursos do mar e utilização dentro da cartografia temática.

RESULTADOS

Ao final do encontro, uma mesa-redonda reuniu os representantes estaduais e a direção do INPE. As autoridades manifestaram então um grande interesse em iniciar imediatamente o emprego de sensores remotos em seus problemas locais. Em futuro próximo, certamente deverão surgir programas de trabalho em áreas piloto, dentro de uma estreita colaboração com o INPE.

Em cerimônia rápida e informal foi lançado, no dia 23 de julho, o selo comemorativo do primeiro ano de atividades do satélite ERTS. Como representantes da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) compareceram a senhora Autea Rojas Barreto Phebo, Assessora Filatélica da ECT, o brigadeiro José Carlos Teixeira Rocha, diretor do Departamento de Serviços Postais e o Gerente Interino da ECT em São José dos Campos, senhor Manoel Antonio do Nascimento. Por parte do INPE o Dr. Fernando de Mendonça e Claudio Brino, chefe do Gabinete da Direção Geral. Além da presença das autoridades estaduais à Reunião sobre Sensoriamento Remoto de Recursos Naturais (ver notícia acima), o encontro contou também com um grande número de funcionários-filatelistas de nossa organização.

O LANÇAMENTO

O lançamento do selo comemorativo do INPE faz parte da série Ciências, na qual a ECT homenageia também o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e a Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI). Com uma tiragem de 500.000 exemplares cada, os novos selos têm o valor de 20 centavos (INPE), 70 centavos (EFEI) e um cruzeiro (IMPA). Foram desenhados por Gian Calvi e impressos em off-set. O selo do INPE tem estampado o satélite ERTS-1, com uma imagem do rio Solimões por ele fotografado.

LANÇAMENTO DE SELO COMEMORATIVO: INPE HOMENAGEADO



NOTÍCIAS

— Esteve no INPE, entre 28 e 29 de junho, o sr. Richard M. Durstine, da USAID — «United States Agency for International Development», acompanhando os seguintes elementos da «Oficina Setorial de Planificação» do Ministério da Educação do Perú: Dr. Francisco Saez Jáuregui, Professor Félix Ovidio Jiménez e professor Hermínio Ramirez. O interesse do grupo prendia-se particularmente ao campo de Análise de Sistemas, Controle de Projetos e Avaliação.

— Permaneceu conosco, entre 10 e 23 de junho último, o Dr. Arthur A. Oliner, chefe do Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrofísica e diretor do «Microwave Research Institute», do «Polytechnic Institute of Brooklyn», em Nova York.

O Dr. Oliner é conhecido mundialmente como especialista no campo de ondas guiadas tendo já publicado inúmeros artigos e colaborado em vários livros sobre assuntos de sua especialidade. No INPE ministrou vários seminários na área de microondas.

— Em nosso número anterior, por um equívoco, não constou o nome de René Antonio Novaes entre aqueles que obtiveram o título de mestrado dentro do Projeto MEDE-CESE. Deixamos o registro nesta oportunidade.

— Estiveram no INPE, em meados de junho, os engenheiros Ulrich Vogel e Peter Schmoede, do «Institut für Physikalisch Chemie», da Universidade de Bonn. Vieram realizar alguns experimentos sobre o uso das células de combustível (uma técnica moderna de geração de energia) como fonte de energia para as escolas do Projeto SACI.

Como as teses incluem a operação de alguns protótipos nas escolas do Rio Grande do Norte, os engenheiros alemães seguiram depois para aquele Estado, onde permaneceram uma semana instalando e preparando os experimentos.

— O professor José Candido de Mello Carvalho, vice-presidente da Academia Brasileira de Ciências, chegou para uma visita ao INPE no dia 27 de junho último. Estava especialmente interessado nos estudos que o INPE vem realizando sobre fenômenos ecológicos das reservas naturais, especificamente o Parque Florestal do Rio Doce.

— Rosalvo Pinheiro dos Santos, pesquisador do Projeto MESA, recebeu o título de «Mestre em Ciências», no dia 28 de maio deste ano. Sua tese «Sobre um Método de Cálculo de Divergência» consistiu na apresentação do cálculo numérico de divergência horizontal do vento sobre o Brasil.

Para sua realização quatro métodos foram utilizados visando computar o termo advectivo, num esquema de diferenças finitas, onde foi usado a componente não divergente do vento observado e o vento suavizado. Os resultados foram discutidos e comparados com fotografias de nuvens durante seis dias de junho de 1970. Foi examinado também o perfil vertical da divergência em 25° Sul.

— Carlos José Zamlutti e Walter Demetrio Gonzales Alarcon concluíram tese de doutoramento nos Estados Unidos, retornando ao INPE em meados de julho.

— Gilson Salomão, Coordenador da Comissão Espacial para Execução do Plano Melhoramento e Expansão do Ensino Superior (CEPES), visitou o INPE no dia 18 de julho passado, juntamente com outros elementos dessa comissão. Estavam particularmente interessados na possibilidade de ampliar o número de pós-graduados em nossa instituição.

Representantes do INPE em Brasília: Radiocomunicações é o tema

Os engenheiros Jorge de Mesquita e Celso Alvares de Azevedo estiveram em Brasília, entre 25 e 29 de junho último, para participarem, como representantes do INPE, de uma das várias reuniões que vêm se realizando na Secretaria Geral do Ministério das Comunicações. As reuniões visam a preparação de um Regulamento Brasileiro de Radiocomunicações, incluindo a distribuição das faixas de frequência do espectro eletromagnético pelos diversos serviços de comunicações.

O grupo de trabalho reunido para preparar esse documento inclui representantes da EMBRATEL, do Departamento Nacional de Telecomunicações, da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, representantes do Exército, Marinha e Aeronáutica, da TELEBRAS e do INPE, sob a supervisão da Divisão Técnica da Secretaria Geral. A conclusão dos trabalhos está prevista para setembro próximo. Em seguida, o Regulamento Brasileiro de Radiocomunicações deverá ser publicado pela Secretaria Geral do Ministério das Comunicações.

SERE PRESENTE EM SANTA MARIA

Getulio Teixeira Batista e Almir Gomes de Souza, do Projeto SERE, estiveram em Santa Maria, Rio Grande do Sul, entre 16 e 21 de julho passado. Foram participar, como representantes do INPE, do XIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado na Universidade de Santa Maria.

O encontro, promovido a cada dois anos pela Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, contou com a presença de pesquisadores de diversos órgãos do Brasil que desenvolvem pesquisas nesta área. No decorrer da reunião, vários trabalhos de importância foram apresentados por esses elementos. Do programa constou também a apresentação de uma série de conferências, por especialistas do exterior como por exemplo, o Dr. Jacob Bennema, da Universidade de Wageningen, Holanda; Dr. Klaas Jan Beck, da FAO e Dr. D. Luis Bramão, de Portugal. Dentro desse programa, os pesquisadores do SERE tiveram oportunidade de pronunciar palestra introdutória sobre Sensores Remotos, com atenção especial às imagens do satélite ERTS. Procuraram realçar o potencial dessa técnica para o levantamento de solo, o que despertou grande interesse entre os participantes.

I SALÃO INTERNACIONAL AEROSPACIAL

O INPE participará do I Salão Internacional Aeroespacial, a realizar-se no Parque Anhembi, de 14 a 23 de setembro. O salão contará com a presença de mais de uma dezena de países, que vão expor aviões e equipamentos. Funcionará simultaneamente em dois locais: no Parque Anhembi e em São José dos Campos, no Centro Técnico Aeroespacial, onde além de apresentação dos equipamentos, haverá também demonstrações de voo.

ATRAÇÕES

Embora a promoção se destine, em primeiro lugar, a um público restrito — empresários, engenheiros, industriais e universitários — já foram marcados horários especiais para visitas do grande público. E nesses horários haverá atrações de cunho popular.

A participação internacional incluirá representantes da Inglaterra, Holanda, Alemanha Ocidental, Tchecoslováquia, Israel, França, Estados Unidos, Índia, Canadá e Senegal.

Diversas empresas brasileiras se inscreveram, entre as quais a Neiva, Aerotec, Fortplas, Hydroservice, Hoos, Polaris, Embrasa e Temla Telecomunicações.

O INPE ocupará um estande de 100 m², projetado de modo a proporcionar uma visualização de todas as atividades de pesquisa que vem realizando nos últimos anos.

Area teste estabelecida em Cachoeira Paulista

Uma área teste experimental — denominada Área Teste 800 — foi estabelecida no município de Cachoeira Paulista em junho de 1971, abrangendo 90 ha no campus do INPE.

Diversas culturas de expressão econômica, como milho, café, citrus, pastagem e eucalipto, foram instaladas no terreno e o grupo de Recursos do Solo, do Projeto SERE, vem acompanhando seu desenvolvimento através de missões realizadas periodicamente.

PORQUE A PERIODICIDADE?

«Pela cobertura repetitiva, devidamente espaçada, é possível analisarmos a evolução da área no tempo. Esses recobrimentos são acompanhados de trabalhos de campo», explicam com entusiasmo os integrantes do grupo, Mario Valério Filho e Moustafá K. Nosseir, ao descreverem as duas missões ocorridas até agora.

Os vôos foram realizados pela Plataforma de Pesquisas a três níveis de altitude — 1200, 7500 e 15000 pés, respectivamente. Em paralelo fez-se o trabalho de campo (verdade terrestre) que consistiu na tomada de dados tais como: temperatura do solo, de planta, umi-

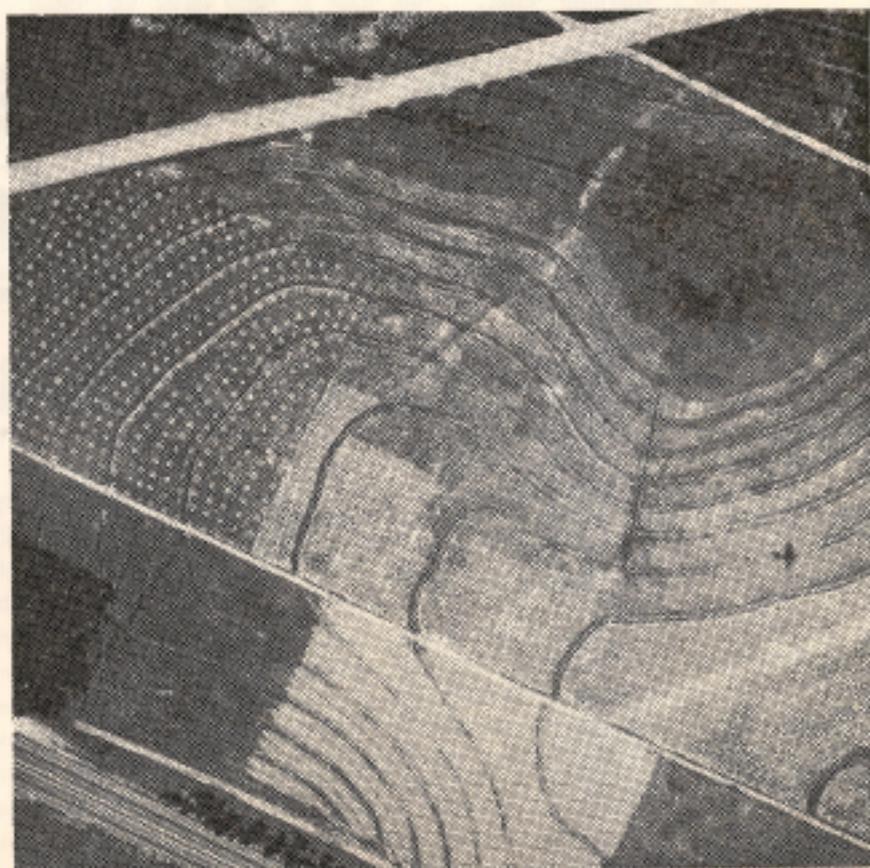
dade do solo, radiação incidente, etc.

RECOBRIMENTO DA ÁREA

Os sensores utilizados para fazer o recobrimento da área foram constituídos de um conjunto multiespectral (4 câmaras Hasselblad) que operou nas três altitudes mencionadas, e do Scanner operado somente na primeira altura do vôo (1200 pés), na faixa do infra-vermelho (Termal).

O conjunto multiespectral operou com duas câmaras equipadas com filme preto e branco 70 mm. Em uma delas usou-se filtro vermelho e na outra o filtro verde. As demais câmaras foram equipadas com um filme Ektachrome (colorido normal) e um filme infra-vermelho colorido (falsa cor) respectivamente, de 70 mm também.

O material fotográfico já foi revelado pelo Laboratório Fotográfico do INPE e está recebendo uma análise quanto à qualidade de informação conitada. Posteriormente será submetido a uma análise automática, através de programa de computação fornecendo assim o mapeamento das diferentes culturas que ocupam a Área Teste 800.



Parte da área-teste de Cachoeira Paulista, onde se observa as parcelas ocupadas pelas diversas culturas.

Nova tese de doutoramento em ciência espacial

Luiz Alberto Vieira Dias, especialista em Ciência Espacial, 31 anos, chegou há pouco dos Estados Unidos, onde esteve cerca de 4 anos para obter o título de Ph. D. Durante sua estada no exterior, ele desenvolveu suas pesquisas em duas instituições: o curso de doutoramento na «Rice University», Houston, e no Observatório de Arecibo, Porto Rico, onde coletou dados experimentais, além de participar de seis experiências de aquecimento artificial da ionosfera.

MUDANÇA DE ÁREA

Ao começar seus estudos, Vieira Dias foi atraído inicialmente para a área de Astronomia de Raios Gama. Assim, em julho de 1969, se dirigiu para Alamogado, Novo México, onde, na equipe da «Rice University», participou do lançamento de um balão estratosférico. Essa experiência se destinou a medir o espectro de raios gama proveniente da região celeste conhecida como CIGNUS, que é também uma fonte de ondas de rádio.

Mas, em dezembro de 1970, ele decidiu alterar um pouquinho a direção de suas pesquisas: estudos ionosféricos passou a constituir sua fonte de interesse. «Essa mudança de campo, é muito comum entre estudantes de universidades americanas», afirma. E houve fortes razões para optar por essa nova área. O fato da pesquisa ionosférica possuir maiores aplicações na solução de problemas brasileiros pesou muito em sua decisão.

UM GRUPO NOVO

No grupo da ionosfera, sob a orientação do Dr. William E. Gordon, Vieira Dias começou a participar das experiências para aquecimento artificial do plasma ionosférico. Para essas experiências, reali-

zadas no Observatório de Arecibo (Ver ESPACIAL n.º 10) usou-se ondas curtas de rádio entre 5 e 10 MHz, com potência de até 140 Kw. A gigantesca antena do Observatório foi então utilizada com o objetivo de dirigir as ondas para a ionosfera.

Atingindo a ionosfera, a aproximadamente 200 ou 300 Km de altitude, as ondas curtas produzem modificações no plasma ionosférico cujos efeitos são analisados com a utilização do radar de espalhamento do Laboratório.

Sua tese de mestrado consistiu em prever teoricamente o aumento na temperatura dos elétrons ionosféricos devido às ondas curtas, considerando a absorção dessas ondas, antes de atingirem a Região F, onde a absorção seria máxima, tipicamente a 300 Km de altitude.

Com o advento dos experimentos, foi constatado que a temperatura dos elétrons aumentou até 300° K devido ao aquecimento artificial. Outros efeitos foram observados também: entre eles, a amplificação de linhas no espectro de sinal retornante, tais como a «plasma line», «gyroline» e «diplasma line».

O DOUTORADO

A tese de doutoramento de Vieira Dias resultou na apresentação e estudo das «gyroline» e «diplasma line», por ele observadas em partes do espectro do sinal retornante, afastadas do centro do espectro por valores aproximadamente iguais à frequência de giro dos elétrons e o dobro da frequência do plasma. Para explicar o aparecimento dessas perturbações, tornou-se necessário o uso da teoria de plasmas quentes.

Em seu último ano no exterior, contou com a orientação do Dr. Richard A. Wolf, atualmente um dos melhores cientistas do mundo, na área de plasmas magnetosféricos.

O estudo de plasmas quentes ainda está se iniciando e muita coisa pode ser feita neste campo. Aqui no INPE, diversos pesquisadores mostraram-se interessados em participar de pesquisas em plasma, e, em vista disso, um grupo para estudos dessa natureza está em formação, afirma Vieira Dias, com grande dose de entusiasmo.

Tese coletiva de mestrado aborda economia de educação

Pode-se falar em educação como um «bem», no sentido que a economia lhe empresta? Nesta linha, seria a educação um «bem de consumo» ou um «investimento»? Como qualificá-la e como medir seu retorno social? A resposta a estas questões tem sido uma preocupação constante e o ponto de partida para muitas pesquisas desenvolvidas particularmente depois da II Guerra Mundial. Quase trinta anos de investigações permitiram um bom avanço nos estudos sobre Economia da Educação e Capital Humano.

O trabalho que sintetizamos aqui, refere-se exatamente a estes temas e resultou em um projeto coletivo de mestrado de pesquisadores do Núcleo de Análise de Sistemas (1). O projeto coletivo MEDE-CESE (Modelos Econômicos de Educação-Crescimento Econômico e Sistema Educacional) propõe-se a analisar o sistema educacional no seu aspecto econômico, dando ênfase ao crescimento econômico. O objetivo é fornecer subsídios para a construção de modelos de planejamento aplicáveis à realidade brasileira. A tese complementa os estudos que o INPE vem realizando em termos de tecnologia educacional avançada (projeto SACL) e de possíveis efeitos que a introdução de uma maior oportunidade educacional poderá causar no interior do país (Projeto CEV — Comunidades Economicamente Viáveis).

OS MODELOS

O grupo analisou as três alternativas que refletem as principais diretrizes da atual concepção de Economia da Educação: análise das necessidades de mão-de-obra (modelo de Tinbergen-Bos-Correa); análise de Custo-Benefício da Educação (modelo de Bowles); análise integrada destes dois tópicos (modelo de Golladay).

Partiu-se para uma interpretação de cada um destes três modelos, destacando-se os pontos mais importantes e fazendo-se as modificações necessárias para adaptá-los às condições brasileiras.

O estudo destes modelos revela a sensibilidade às diretrizes políticas, hipóteses específicas e dados de entrada. Em particular, permite desenvolver uma metodologia para análise das vantagens e desvantagens de cada uma destas pesquisas, fornecendo informações que facilitem um avanço no campo da Economia da Educação. Permite também abordar problemas específicos, como por exemplo, a desagregação setorial da demanda de mão-de-obra, a correspondência entre salários e níveis educacionais, o comportamento do fluxo de estudantes para a força de trabalho, a análise dos sistemas econômico e educacional — separados ou em conjunto — e as principais implicações daí resultantes.

Tinbergen-Bos-Correa — Este modelo analisa e determina as necessidades de mão-de-obra visando a sustentação das taxas de crescimento econômico, isto é, dado um volume de produção e de acordo com as diretrizes de planejamento, analisa-se a correspondência entre as variáveis econômicas e as educacionais.

Para cada nível educacional são consideradas três equações: demanda de mão-de-obra, oferta de mão-de-obra e fluxo de estudantes para a força de trabalho. Em cada equação temos três parâmetros: coeficiente tecnológico da economia (relação trabalho/produto), coeficiente tecnológico educacional (relação professor/aluno) e coeficiente correspondente aos elementos que se retiram da força de trabalho devido a morte ou aposentadoria.

A partir do Produto Nacional (indicador econômico) e levando-se em contas as taxas de crescimento planejadas do estoque de mão-de-obra e do número de estudantes, obtemos resposta para as três variáveis: estoque de mão-de-obra, fluxo de mão-de-obra a ser incorporada ao estoque e número de estudantes matriculados.

Bowles — Para o planejamento educacional, a análise de custo-benefício pode considerar o problema da expansão educacional como um conjunto de projetos potenciais de investimento dos quais os de menor razão custo/benefício serão implantados até o limite da disponibilidade de recursos.

O modelo de Bowles visa, através da comparação entre as relações custo-benefício para cada nível de ensino, estabelecer prioridades dentro do sistema educacional. Baseado num programa de expansão educacional, procura maximizar os benefícios sociais líquidos; em outras palavras, procura medir o incremento no valor atual dos ganhos futuros do indivíduo, que possa ser atribuído à educação adicional recebida. Este incremento será a contribuição do sistema educacional à renda nacional futura. A maximização dos benefícios sociais líquidos implicará necessariamente na maximização das matrículas nos vários níveis educacionais, sujeitas à tecnologia educacional existente e aos recursos disponíveis.

Golladay — Este modelo incorpora as características da necessidade da mão-de-obra e da análise de custo-benefício retratadas nas duas abordagens anteriores. Compõe-se de três partes. Na primeira, o modelo educacional é apresentado como um modelo de input-output: as matrículas em cada nível educacional são limitadas pelas disponibilidades de recursos orçamentários, prédios e alunos com pré-requisitos para frequentar um determinado nível. Na segunda, o modelo econômico é tratado como um modelo modificado de Leontief. Produções setoriais são limitadas pela disponibilidade de capital, de mão-de-obra, de insumos intermediários internos e importados. Na última, a interação entre os dois sistemas é feita com a transferência para a economia da mão-de-obra treinada pelo sistema educacional e dos bens e serviços (principalmente construções) vindas da economia para o sistema educacional.

Esta abordagem possibilita estudar várias funções objetivas tais como: maximização do PNB, maximização do desemprego, maximização das matrículas, etc. A escolha de uma delas dependerá apenas de decisões sociais e econômicas.

O grupo está atualmente desenvolvendo estudos adicionais, que sem dúvida facilitarão a futura construção de modelos de planejamento econômico-educacional ainda mais aplicáveis ao Brasil.

[1] Participaram do projeto os seguintes pesquisadores: Maria Suelena Santiago Barros, René Antonio Novais, Sergio Suren Kurkdjian, José Roberto Amaral Leite e José Adelino de Souza Medeiros.