

## UM "VIZIR" PARA METEOROLOGIA

Chegou ao INPE, em princípios de junho, um sistema VIZIR, para produção de imagens meteorológicas, equipamento projetado e desenvolvido pela Société Européenne de Propulsion (SEP), França.

O sistema VIZIR (Visualisateur d'Images Infra-Rouges et Visibles), permitirá a produção de imagens com alta qualidade. Está ainda em fase de instalação, junto à estação de recepção de satélites SMS.

Para operar o equipamento, estiveram em treinamento, na própria SEP, dois pesquisadores do INPE, do Departamento de Meteorologia. O estágio durou trinta dias, e constou de treinamento de operação, assim como detalhes do projeto e desenvolvimento.

### O SISTEMA VIZIR

As características do sistema possibilitam a feitura de imagens de 400x400mm, com capacidade de 15.000 pontos por linha e 15.000 linhas por imagem. O desempenho da execução dessas imagens é de alta qualidade, desde que o equipamento possui um subsistema ótico à base de laser e um subsistema de mancais eletromagnéticos. A recepção da imagem

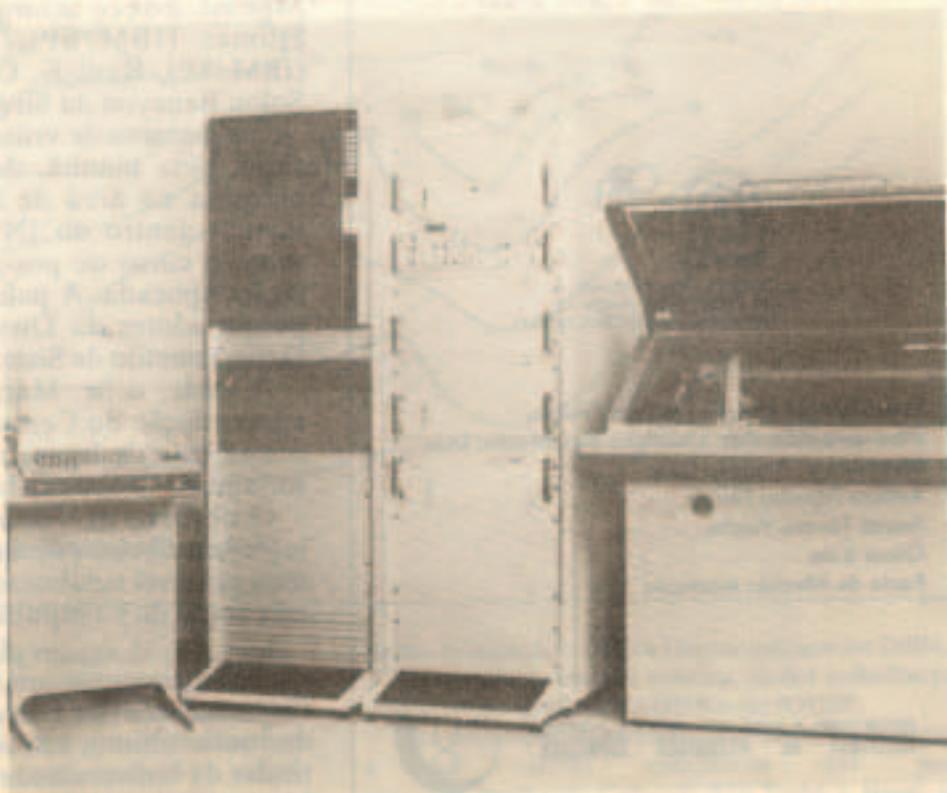
dura cerca de 18 minutos, com resolução radiométrica de 256 níveis de cinza.

É especialmente destinado à recepção de dados dos satélites SMS, em todos os modos de operação, sem qualquer modificação do tamanho final da imagem. O equipamento dispõe, também, de unidades de processamento para a reconstrução de imagens gravadas em fitas magnéticas. Essa capacidade de reconstruir imagens é da ordem de 1.000 linhas por minuto.

As aplicações do VIZIR referem-se à produção de imagens, no espectro visível e no infravermelho, para utilização em Meteorologia Espacial e Sensoriamento Remoto.

As imagens serão produzidas em preto e branco, mas futuramente poderão ser feitas em falsa-cor, pois o equipamento possibilita a instalação de mais dois lasers de bandas espectrais convenientes.

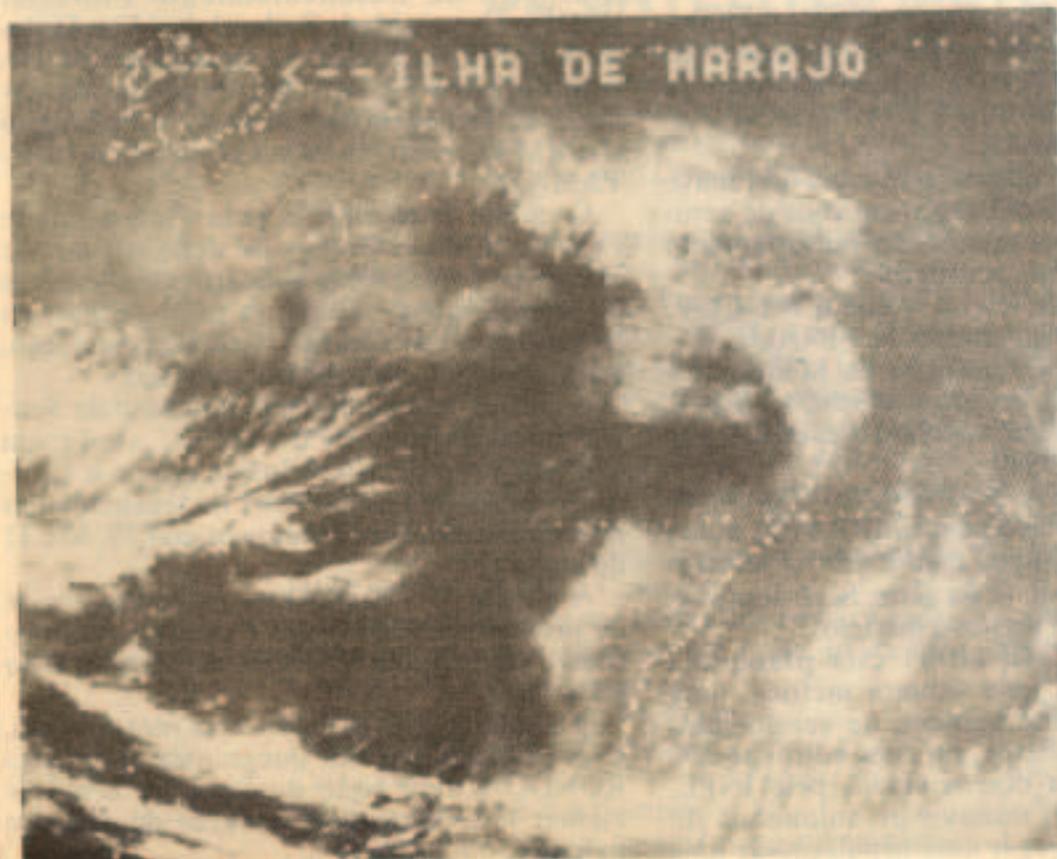
Para a faixa do espectro eletromagnético do infravermelho, os dados são gravados em fitas magnéticas de 1.600 bpi de capacidade. Para a faixa visível do espectro, os dados são recebidos em tempo-real. Os satélites meteorológicos utilizados serão o SMS, GOES



e MFTEOSAT. Eventualmente, se poderá receber também imagens do satélite TIROS-N, que tem quatro passagens diurnas e quatro passagens noturnas, transmitindo dados através de 5 canais.

O sistema será utilizado pelo Programa de Meteorologia Aplicada, podendo, no entanto, ser útil a diversos outros programas de pesquisa do INPE, como por exemplo o de Recursos do Mar.

## IMAGENS DO SMS ANALISADAS NO I-100



Pesquisadores do Departamento de Meteorologia do INPE realizam testes finais para a implantação de uma técnica para realçar imagens no infravermelho. Essa técnica permite, com o uso do Analisador Automático de Imagens (I-100), melhor análise quantitativa das imagens transmitidas por satélites meteorológicos.

O realce de imagens no infravermelho é um procedimento que consiste na expansão da escala de cinza dentro de certos intervalos de temperatura. Através desse procedimento podem ser identificadas nuvens com bastante detalhes, bem como as características térmicas de superfície nas regiões continentais e oceânicas. Numa imagem normal de infravermelho esse tipo de identificação nem sempre é possível, principalmente quando os gradientes de temperatura não são acentuados.

A técnica foi desenvolvida já há algum tempo, mas só agora o INPE conseguiu torná-la útil para as suas

pesquisas, em diversos campos de aplicação.

### APLICAÇÕES

A técnica de realce, dada a grande precisão das informações nas áreas que se quer estudar, possibilita aplicações principalmente na área de Meteorologia, como por exemplo na localização de áreas com atividades convectivas (desenvolvimento de nuvens e análise de sua estrutura), estimativas de quantidade de precipitação, previsão de tempo a curto prazo (poucas horas de antecedência).

Em Oceanografia, outro campo de aplicações para imagens de infravermelho com realce, pode-se utilizá-la na identificação de correntes marítimas, o fenômeno da ressurgência e ocorrência de turbilhões no oceano.

Na Agricultura, a técnica se faz útil no acompanhamento de geadas, fornecendo, em tempo quase real, o mapeamento térmico da superfície, possibilitando a identificação das áreas mais atingidas.

# NOTÍCIAS

Oitenta estagiários da Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra (Adesg) de Brasília, estiveram, no dia 08 de agosto último, em visita ao INPE. Foram



**Presidente:** Maurício Mattos Peixoto  
**Vice-presidente:** Lindolpho de Carvalho Dias  
**Diretores:** Amadeu Cury  
 Amílcar Figueira Ferrari  
 Juarez Távora Veado  
 Oscar Sala  
 Paulo de Almeida Machado

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS



**Diretor:** Nelson de Jesus Parada  
**Chefes de Departamentos:** Clóvis Solano Pereira  
 Derli Chaves Machado da Silva  
 Ivan Costa da Cunha Lima  
 Ivan Jelinek Kantor  
 Luiz Gylvan Meira Filho  
 Márcio Nogueira Barbosa  
 Ralf Gielow  
 René Antônio Novais  
**Gerente Administrativo:** Cláudio Brino  
**Chefes de Coordenadorias Adjuntas:** Adauto Gouvea Matta  
 Sérgio Suren Kurkdjian

## ESPACIAL

Órgão de divulgação das atividades do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), unidade subordinada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

**Jornalista Responsável:** Maria Terezinha Galhardo de Castro

**Editor:** Celso José Sacchi

**Redator:** Joaquim Maria Guimarães Botelho

**Fotografia:** Marcílio Tavares Barretto Júnior

**Composição e impressão:** Jornal VALEPARAIBANO, Estrada Velha Rio - São Paulo, 3755, São José dos Campos

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

Correspondência para Caixa Postal 515 - São José dos Campos

recebidos pelo Dr. Ivan Costa da Cunha Lima, que os recepcionou em nome do Diretor.

Do programa de visita constou uma série de palestras sobre as atividades do Instituto, a cargo dos chefes de Departamentos.

A visita a este Instituto foi parte de um programa de visitas que a comitiva realizou em diversas entidades de pesquisas do país, como a Universidade de Campinas, Universidade de São Paulo, Centro Técnico Aeroespacial, Empresa Brasileira de Aeronáutica e outras.

- o0o -

Visitando o INPE, durante o dia 19 de junho, o Sr. Mário Hernandez, da IBM do México, esteve acompanhado dos Srs. Carlos Humes (IBM/SP), Maurício Serebrinic (IBM/SP), Raul E. G. Braga (IBM/BSB) e Solon Benayon da Silva (IBM/RJ).

O programa de visita constou de uma exposição, pela manhã, de todos os projetos de pesquisa na área de Informática, em andamento dentro do INPE, incluindo palestra sobre o curso de pós-graduação em Computação Aplicada. A palestra esteve a cargo dos pesquisadores da Divisão de Informática do Departamento de Sistemas Espaciais do INPE.

À tarde, o Sr. Mário Hernandez fez uma apresentação do Centro de Pesquisas em Processamento de Imagens e Aplicações em Sensoriamento Remoto, da IBM do México.

O objetivo da visita foi conhecer as instalações da Divisão de Informática, com vistas a uma possível colaboração entre os dois países, no campo da Computação Aplicada.

- o0o -

Para apresentar um seminário ao grupo do Departamento de Ciência Espacial, no dia 21 de junho último, esteve no INPE o professor titular da Universidade de São Paulo, Dr. José Manuel Riveros, do Instituto de Química da USP.

O assunto abordado foi "Estudo das reações de íon-molécula em fase gasosa por ressonância ciclôtrônica de íons". Cerca de 30 pessoas compareceram ao encontro, muito apreciado pelos grupos de Combustão e Ionosfera.

- o0o -

Estiveram presentes ao Simpósio Sobre Clima e Desmatamento, realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro, de 4 a 8 de junho, os pesquisadores Vitor Celso de Carvalho, Magda Adelaide Lombardo e Juan José Verdesio Bentancurt, do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE.

- o0o -

O Instituto de Pesquisas Espaciais foi autorizado para, na pessoa de seu diretor, Dr. Nelson de Jesus Parada, assinar contrato de compra com a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER).

O objeto da Compra será uma aeronave EMB-110B1, para utilização em vôos de aerolevantamento e pesquisas de sensoriamento remoto, no território brasileiro.

O contrato, que leva o número 006-COV, contará com financiamento da FINAME (Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos). A aeronave deverá ser entregue ao INPE, para utilização efetiva, por volta de julho de 1980.

A atual aeronave do INPE, foi o primeiro EMB-100A fabricado pela EMBRAER, ainda em fase de protótipo, tendo sido o terceiro fabricado no Brasil, nesta série. Será desativada com a chegada do novo modelo.

A aeronave EMB-110B1 está preparada para operar com uma câmara métrica, uma multiespectral e um scanner, na versão standard, simultaneamente, ou com outros sensores adquiridos ou desenvolvidos pelo INPE. Terá 5 horas e 30 minutos de autonomia de vôo, podendo carregar uma tripulação de dois

pilotos navegadores, e até três operadores de sensores e um dirigente.

### CURSOS, PALESTRAS E ENCONTROS

CNPq/INPE PARTICIPA DA I FENAESP

A I Feira Nacional de Aeronáutica e Espaço (FENAESP), com realização prevista para o período de 15 a 23 de outubro deste ano, será montada no Hangar X-30 do Centro Técnico Aeroespacial - CTA - do Ministério da Aeronáutica, em São José dos Campos, e no pátio de estacionamento do referido hangar.

Participarão da FENAESP empresas públicas e privadas, que tenham interesse no setor aeroespacial, expondo produtos de sua fabricação e/ou serviços brasileiros representativos.

O INPE participará da I FENAESP montando um "stand" onde estarão representadas todas as áreas de atuação do Instituto.

- o0o -

Foi oferecido, no Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, no período de 4 a 8 de junho último, um estágio, a cinco oficiais da Divisão de Serviço Geográfico (DSG) do Ministério do Exército.

O estágio constou de uma parte introdutiva aos princípios básicos de sensoriamento remoto, e de teoria acerca da interpretação visual de imagens LANDSAT. O enfoque maior foi dado na parte prática do estágio, sobre a utilização das imagens de satélites para fins de cartografia e geodésia.

Com o objetivo de complementar a teoria recebida durante o estágio, a equipe de oficiais estagiários esteve em Cachoeira Paulista, visitando os laboratórios de processamento eletrônico e fotográfico de imagens do Departamento de Produção de Imagens.

A Divisão de Serviço Geográfico do Exército, já há algum tempo usuária dos dados LANDSAT, envia, de tempos em tempos, uma equipe ao INPE, para cursos de treinamento e atualização na análise e interpretação de dados.

- o0o -

Durante o período de 28 de maio a 01 de junho, uma equipe de cinco técnicos do Departamento de Sensoriamento Remoto, esteve em Cuiabá, Mato Grosso, para ministrar curso de treinamento em técnicas de sensoriamento remoto, a nível orbital.

O curso foi dirigido a um auditório de 25 técnicos, das seguintes instituições: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Secretaria da Agricultura do Estado do Mato Grosso, Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Mato Grosso (DERMAT) e Metais Mato Grosso S/A (METAMAT).

O curso, patrocinado pela Universidade Federal do Mato Grosso, foi dado em caráter intensivo. Versou sobre aplicações das técnicas de sensoriamento remoto (a nível orbital) ao levantamento de recursos naturais (vegetação, solos, geologia, cartografia/geodésia).

A mesma equipe do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, ainda em Cuiabá, promoveu seminário sobre a utilização do sistema LANDSAT no levantamento de recursos naturais, durante os dias 29, 30 e 31 de maio.

A platéia - 150 ouvintes - compunha-se de professores, estudantes e pessoal administrativo do projeto RONDON, do Ministério da Educação.

A finalidade foi difundir esta metodologia, para proporcionar aos integrantes do projeto RONDON uma visão moderna de como se efetuar levantamento e controle de recursos naturais.

# SERE CONCLUI ATLAS OCEANOGRÁFICO

Foi concluído pelo Grupo de Oceanografia do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, um trabalho que durou mais de cinco anos. Está pronto para publicação, o Atlas de Estruturas Oceanográficas da Costa Sudeste do Brasil para Estudos de Sensoriamento Remoto.

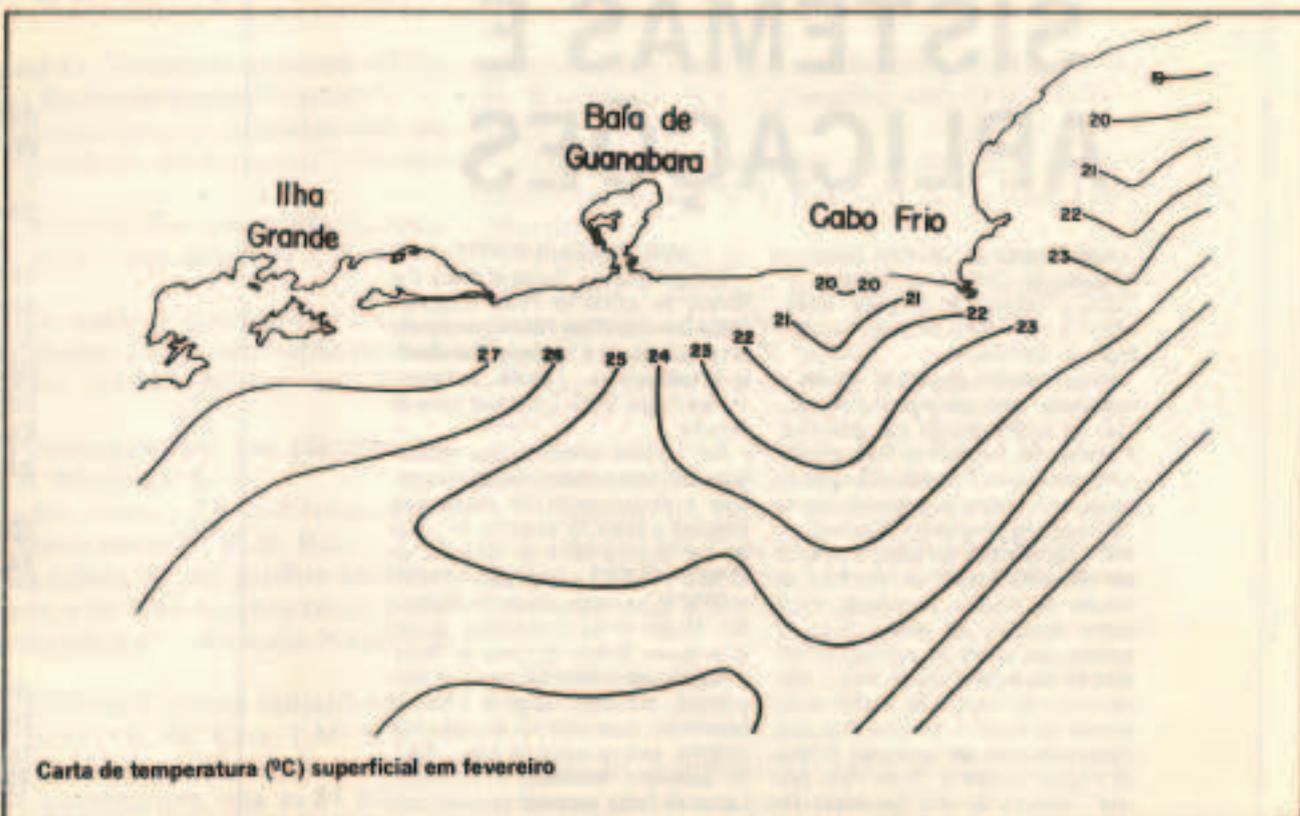
Numa edição provisória feita pelo INPE, o trabalho foi dividido em dois volumes. Um deles contém a descrição dos objetivos, métodos usados, fontes de informações, e uma série de cento e sessenta e quatro tabelas estatísticas sobre os parâmetros oceanográficos: salinidade, temperatura, oxigênio e nutrientes, para oito meses do ano, excluídos os meses de março, abril, maio e junho, para os quais não existem dados estatisticamente significativos. A inexistência de dados para esses meses, ao que parece, deve-se a uma coincidência.

Essa edição provisória já foi distribuída às principais entidades envolvidas no assunto, como a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) do Ministério da Marinha, o Instituto de Pesca de Santos, o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP) e a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que já a utilizam como fonte de consultas para atividades relativas à pesca, na costa sudeste do Brasil. Tendo em vista o fato de que os dados oceanográficos são de difícil obtenção, tal Atlas será de valia como fonte de informações básicas por muitos anos.

## DETALHAMENTO

O volume I do Atlas é uma descrição cartográfica, tridimensional, das estruturas básicas da costa sudeste do Brasil, e constitui elemento fundamental de um dos objetivos para a determinação de áreas propícias à pesca. Pode-se, contudo, salientar que seus objetivos específicos são:

obter uma descrição cartográfica, detalhada, das estruturas tridimensionais das águas, para ser utilizada na interpretação de dados oceanográficos orbitais colhidos por sensores remotos; obter cartas oceanográficas básicas para a confecção de cartas de pesca; obter conhecimento da metodologia convencional de



Carta de temperatura (°C) superficial em fevereiro

obtenção, confecção e interpretação de dados oceanográficos; fornecer dados estatísticos, sobre os parâmetros oceanográficos, nas áreas norte, central e sul da região estudada, destinadas aos especialistas em pesca; fornecer informações oceanográficas na forma cartográfica, para uso oceanográfico geral.

Os dados nos quais estão baseadas as cartas e os perfis do Atlas, são aqueles correspondentes a 1696 estações oceanográficas feitas, até o presente, na costa sudeste do Brasil, numa área definida pela carta 23900 da DHN. A carta batimológica — carta de fundo — talvez a mais valiosa das quase 200 cartas, está baseada em 1805 estações geológicas, com amostragem da natureza do fundo do mar, conforme registros do

Banco Nacional de Dados Oceanográficos da DHN.

Representam, em sua maioria, dados colhidos por navios oceanográficos da DHN e do IOUSP.

Para uma melhor descrição das estruturas das águas e dos valores estatísticos dos parâmetros, a região do Cabo de São Tomé a Itajaí foi dividida em três áreas: Área Norte (AN), Área Central (AC) e Área Sul (AS). Essas, por sua vez, foram subdivididas em três sub-áreas: Plataforma Continental, Talude e Zona Abissal.

O Volume II contém as cartas de temperatura, salinidade, oxigênio e nutrientes, nas profundidades de 0 metros (superfície), 50 metros e fundo, e os respectivos perfis, num total de 67.

## CURSO DE INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS

O INPE estará promovendo, de 12 de novembro a 8 de dezembro, um curso de Interpretação de Imagens de Satélites Meteorológicos, com o objetivo de transferir para profissionais da área a experiência adquirida pelo Departamento de Meteorologia do INPE.

O curso consta da programação divulgada pela Organização Meteorológica Mundial ("Compendium of Meteorological Training Facilities", WMO nº 240, Fifth Edition, 1977), e vem sendo oferecido periodicamente pelo INPE. Terá duração de 4 semanas, com jornadas diárias de 8 horas. Será apresentado em português, constando de três partes principais: obtenção de dados (sistemas), utilização dos dados (interpretação) e prática de operação (técnica).

As aulas serão ministradas nas instalações do INPE em São José dos Campos.

As organizações interessadas em enviar candidatos deverão manifestar-se até o dia 15 de outubro de 1979, dirigindo-se ao:

Instituto de Pesquisas Espaciais  
Departamento de Meteorologia  
Caixa Postal 515

12200 — São José dos Campos — SP

Os candidatos devem possuir grau universitário,

de preferência em área correlata, ou experiência equivalente.

A inscrição é gratuita e o número de vagas restrito a 15 (quinze). Os candidatos serão admitidos rigorosamente pela ordem cronológica de inscrição.

### PROGRAMA

#### PARTE A

1. Fundamentos da Teoria Orbital
2. Previsão de Órbitas e Rastreamento
3. Gradeamento

#### PARTE B — Obtenção de dados

1. Satélites atuais
2. Satélites Meteorológicos de Órbita Baixa
3. Satélites Meteorológicos Geoestacionários
4. Imageadores
5. Disseminação
6. Sistemas Operacionais e Futuros Programas do INPE
7. Visitas às instalações e treinamento prático

#### PARTE C — Utilização dos dados

1. Informações Fornecidas pelos Satélites Meteorológicos
2. Análise Elementar das Núvens
3. Sistemas Atmosféricos

# ANÁLISE DE SISTEMAS E APLICAÇÕES

José Augusto de Carvalho Cunha — "Sistema de Controle de Estoques — "SICE". Trabalho de pesquisa. Orientação: Dr. João Mello da Silva. Co-orientação: Dr. Ralf Gielow.

Neste trabalho procura-se utilizar o computador como um recurso a ser aplicado na melhor solução dos problemas existentes em Sistemas de Planejamento e Programação da Produção e Controle de Estoques. As técnicas desenvolvidas no "Material Requirements Planning — MRP", são utilizadas por serem de gerência um elemento valioso no processo de tomada de decisão, permitindo, entre outros aspectos, um melhor fluxo de trabalho, um estudo da avaliação econômica de alternativas operacionais e uma estimativa da capacidade financeira requerida no futuro. É também feita uma comparação com um conhecido sistema de estoque mínimo, o "Order Point System", através de uma simulação em computador de um processo de fabricação, utilizando-se dados reais, obtidos na Empresa Brasileira de Aeronáutica — Embraer, tendo como resultado uma sensível redução nos custos apresentada no MRP.

ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES  
Paulo Faria Santos Amaral — "Emulador de Memórias de Microcontrolador Auxiliado por Computador". Dissertação. Orientação: Dr. Eduardo Whitaker Bergamini.

A finalidade deste trabalho é apresentar o projeto e a simulação de um sistema muito útil para suporte em microprogramação. Ele pode operar sob o controle do sistema operacional do minicomputador HP2116B ou em um modo de operação independente. O sistema permite ao usuário carregar, testar, modificar e depurar um microprograma no seu ambiente de tempo real, durante a fase do dispositivo microprogramado, e fazer a diagnose e manutenção do protótipo final. Uma vez que um microprograma está correto, o sistema gera uma fita de papel perfurada de tal modo que ele pode ser diretamente carregado em uma memória do tipo PROM por um programador de PROM.

METEOROLOGIA  
Nelson de Jesus Pereira — "Efeitos da Liberação de Calor Latente de Condensação no Desenvolvimento de Perturbações em Latitude Médias". Tese para mestrado. Orientação: Dr. V. B. Rao.

Os efeitos da liberação de calor latente de condensação no desenvolvimento dos distúrbios em latitude média são discutidos nestes trabalhos, usando-se, inicialmente, o modelo quase-geostrofico de duas camadas. Através do método clássico dos auto valores analisa-se as principais características da instabilidade, a estrutura vertical e as transformações energéticas dos distúrbios instáveis. Os resultados encontrados, mostraram a existência de uma outra classe de distúrbios, denominada distúrbios de escala média. Como esses distúrbios possuem comprimentos de onda pequenos a validade da aproximação quase-geostrofica torna-se duvidosa. Assim, utiliza-se posteriormente um modelo não-geostrofico, o de balanço. A análise da instabilidade, estrutura vertical e das transformações energéticas revelaram que a liberação de calor latente de condensação é fundamental para a formação dos distúrbios de escala média. Também foi observado que esses distúrbios têm comprimento característico de aproximadamente 1.000 Km e estão confinados nos baixos níveis.

## SENSORIAMENTO REMOTO

Sydneia Maluf — "Cartas de Pesca: Um Modelo de cartas de Pesca Utilizando Dados Oceanográficos e de Sensoriamento Remoto, Aplicado à Sardinha (*Sardinella Brasiliensis*)". Trabalho de Pesquisa. Orientação: Cmte. Emmanuel Gama de Almeida.

Este trabalho apresenta uma metodologia, com base no sensoriamento remoto, para a determinação de zonas mais propícias à pesca da sardinha, na região que se localiza entre as latitudes de 21°45'S e 25°00'S e longitudes 40°50'W e 47°00'W, na costa sudeste do Atlântico Sul. Através dessa metodologia, desenvolve-se um Modelo de Carta de Pesca, utilizando dados médios mensais de temperatura, salinidade, oxigênio e fósforo superficiais, associados aos de captura de sardinha, para os meses de Julho, Agosto, Setembro, Novembro e Dezembro. Cartas de Pesca contendo as zonas mais propícias à pesca de sardinha são apresentadas para esses cinco meses. É demonstrada a potencialidade das imagens do VHRR-infravermelho termal, dos satélites da série NOAA, para o auxílio na determinação dessas zonas. São apresentadas, também, correlações entre os parâmetros oceanográficos e captura de sardinha, estabelecidas através de programas para o computador Burroughs-6700, do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE).

## TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO

Luiz Antônio Cerqueira Burckauer — "Manual de Artes para TVE". Trabalho de Pesquisa. Orientação: Maria Biscaro Costa Barbosa, MSc. Co-orientação: Olivar Maximino Mattia, MSc.

O trabalho é apresentado em duas partes. A primeira dá-lhe um enfoque acadêmico em termos de justificativas, objetivos, definição de clientela que influirão na elaboração do manual, como sendo um meio de formação pessoal.

A segunda parte é caracterizada como um apêndice e apresenta o Manual sobre Artes Visuais, propriamente dito, planejado de tal forma a servir como recurso de orientação específico a pessoas envolvidas no processo de preparação e produção de material visual usado nas gravações de programas para Televisão Educativa.

Mostra vários aspectos de Psicologia, Comunicação e Educação, de forma organizada, facilitando ao usuário encontrar informações para a otimização de seu trabalho no campo educacional.

Teoria, experiência e sugestões de desempenho aparecem de forma prática e funcional, não só como uma maneira de apresentar informações mas, também, como de reforçar o conceito de co-responsabilidade que deve existir numa equipe de produção de TVE.

Verá Conceição Beraldo de Oliveira — "Um Modelo para o Desenvolvimento de Materiais Instrucionais para Televisão". Trabalho de pesquisa. Orientação: Dra. Vathsala I. Stone.

A finalidade principal deste trabalho é apresentar um modelo de avaliação formativa para o desenvolvimento de materiais para a televisão educativa. As implicações e procedimentos, tais como a média de comunicação de massa e modelo de avaliação, impõem a obrigatoriedade de estudo da estrutura e desenvolvimento de seu plano instrucional. O plano para transmissão e recepção do programa que permite a coleta da avaliação é também estabelecido.

# PARTICIPAÇÃO NA SBPC

A 31ª reunião anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada este ano em Fortaleza, Ceará, no período de 11 a 19 de julho, contou com a participação de 28 pesquisadores do INPE.

Os pesquisadores deste Instituto, na ocasião, apresentaram um total de 64 trabalhos, nas áreas de Agronomia e Zootecnia, Arquitetura e Urbanismo, Computação e Simulação, Engenharia e Tecnologia, Engenharia Elétrica, Física, Poluição Ambiental, Astronomia, Geofísica, Geologia, Geografia, Meteorologia e Oceanografia.

Publicamos, a seguir, títulos e autores dos trabalhos de pesquisadores do INPE apresentados na reunião.

## 1. CIÊNCIAS APLICADAS

### Agronomia e Zootecnia

"Avaliação de áreas reflorestadas do município de Buri através de interpretação automática de imagens LANDSAT"; Pedro Hernandez Filho, Yosio Edemir Shimabukuro e David Chung Liang Lee.

"Efeitos do clima e tecnologia na produtividade do milho para a DIRA de Ribeirão Preto"; Sherry Chou Chen e Lourdes Bernadete da Fonseca.

"Extraction of spectral signature of Soybean and cereal crops from satellite imagery for testing in a yield-prediction model"; Dal Arthur Cottrell.

### Arquitetura e Urbanismo

"Criação de centros de bairros a partir de espaços ociosos"; Adalton Paes Manso.

### Computação e Simulação

"Indução de regras de decisão"; Orion de Oliveira Silva.

### Engenharia e Tecnologia

"Plataforma de coleta de dados — um técnica espacial de telemetria aplicada ao levantamento de parâmetros ambientais"; José Roberto de Oliveira.

"Satélites — sua evolução e importância para ciências atmosféricas e ecológicas"; Marlene Elias.

### Engenharia Elétrica

"Analisador de amplitude de pulsos para aplicações espaciais"; Renato Senador e M.A. Mariano da Silva.

"Comunicações de múltiplo acesso com sinais de retornos diversos"; Aydano Barreto Carleial.

"Conversor de frequência para estação terrestre de pequeno porte"; Lúcio Baptista Cividanes.

"Demodulador BPSK coerente"; Jânio Konno.

"Determinação do campo espalhado por um parabolóide devido a uma onda plana axialmente incidente"; Lúcio Baptista Cividanes.

"Determinação do centro de fase de alimentadores tipo corneta cônica corrugada"; Carlos Alberto Iennaco Miranda e Carlos Eduardo Santana.

"Estações terrenas de baixo custo para re-

cepção de imagens meteorológicas de alta resolução"; Carlos Eduardo Santana, Wilson J. Fleming, José R. de Oliveira, Valter Rodrigues, Luiz F. Muñoz e Francisco E. de Carvalho Viola.

"Modulador FM programável de alta estabilidade, usando sintetização de frequências"; Wilton J. Fleming.

"Sincronização tolerante a erros para recepção de sinais codificados em PCM, transmitidos por satélites meteorológicos geossíncronos"; Valter Rodrigues.

"Solução numérica de guias de ondas uniformes pelo método de diferenças finitas"; Pawel Rosenfeld e Luiz Alberto de Campos Melo.

## 2. CIÊNCIAS DA MATÉRIA

### Física

"Células solares: aplicações espaciais e aplicações terrenas"; R. Ranvaud.

"Conversão de energia eletromagnética em energia térmica no efeito fotoacústico"; Marcus Antonius Andrade, C. Siqueira, Cesar C. Ghizoni.

"Estudo da dependência do tempo de vida com a espessura de filmes semicondutores"; Marcus Tadeu Pacheco, Cesar C. Ghizoni.

"O problema das impurezas magnéticas através de um hamiltoniano de Wolff"; Koung-An Chao, R. Kishore, I.C. da Cunha Lima.

"Propriedades termodinâmicas de ferromagnetos de Heisenberg amorfos"; R. Kishore, I.C. da Cunha Lima, M.C. Forti.

"Spin waves in itinerant antiferromagnets"; Ram Kishore.

## 3. CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE

### Poluição Ambiental

"O uso do sensoriamento remoto no estudo da dispersão de poluentes atmosféricos"; Alberto Setzer e Luiz Carlos Baldicero Molion.

## 4. CIÊNCIAS DA TERRA E DO UNIVERSO

### Astronomia

"Background radiation for a gamma-ray astronomy balloon-borne Ge(Li) spectrometer at 12°G"; J.M. da Costa e S.L.G. Dutra (INPE/CNPq — Brasil); D. Boclet, Ph. Durouchoux and R. Rocchia (DPh/EP/ES, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, France); F. Albernhe, J.F. Le Borgne and G. Vedrenne (Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements, France).

"Construção de um telescópio para astronomia de raios gama de baixa energia"; Jerônimo O.D. Jardim, O.D. de Aguiar, I.M. Martin e K.R. Rao.

"Emissão de raios-x associada a um buraco negro em uma nuvem densa do meio interestelar"; Elesbão G. de Souza.

"High resolution measurements of gamma-ray lines from the direction of the galactic center"; J.M. da Costa e S.L.G. Dutra (INPE/CNPq-Brasil); D. Boclet, Ph. Durouchoux and R. Rocchia (DPh/EP/ES, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, France); F. Albernhe, J.F.

F. Le Borgne and G. Vedrenne (Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements, France).

"Linhas gama nucleares produzidas em supernovas e possibilidade de detecção"; Jerônimo O.D. Jardim.

"Método de perturbações no estudo da interação do vento solar com cometas"; René A. Medrano B.

"Observation of nuclear gamma-ray lines of extra-terrestrial origin using stratospheric balloons"; K.R. Rao, J.O.D. Jardim and I. M. Martin.

"O efeito do congelamento em plasmas espaciais"; René A. Medrano B.

"Periodicidades curtas na ocorrência de proeminências ativas do Sol"; K.R. Rao.

"Simulação da órbita de um satélite artificial ao redor da Terra, e de observações feitas pelas estações de rastreamento"; Ricardo Nêgreiros de Paiva.

"Spectrum of Diffuse Gamma radiation from balloon observations"; K. R. Rao, I.M. Martin and J.O.D. Jardim.

"The positron annihilation line at 51 KeV in the upper atmosphere"; F. Albernhe; G. Vedrenne (Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements, CESR), I. M. Martin (INPE/CNPq).

### Geofísica

"Comparação entre a previsão para propagação em HF e dados obtidos por ionosonda"; Ivan J. Kantor e Eurico Rodrigues de Paula.

"Concentração de óxido nítrico e taxas de produção iônica na baixa ionosfera determinadas usando dados de composição iônica obtidos com foguetes"; Inez S. Batista e M.A. Abdu.

"Effects of the vertical E x B plasma drift velocity on the OI 6300A emission at the magnetic equator"; J.A. Bittencourt and Y. Sahai.

"Estudo da oscilação eletrostática no plasma ionosférico aquecido observada no espectro próximo à girofrequência do elétron do radar de espalhamento incoerente de Arecibo"; Y. Nakamura.

"Gradientes longitudinais nas características do eletrojato equatorial na região da América do Sul"; R.P. Kane e N.B. Trivedi.

"Interações onda-partícula na anomalia magnética brasileira"; W.D. Gonzalez Alarcón, A.L.C. Gonzalez e S.L.G. Dutra.

"Marés solar e lunar na região da América do Sul durante os períodos magneticamente calmos e perturbados"; N.B. Trivedi, e R.P. Kane.

"Medidas de raios gama de baixa energia na atmosfera do sul do Brasil"; I.M. Martins; K.R. Rao; J.O.D. Jardim; J.M. da Costa e S.L.G. Dutra.

"Medidas magnetotélúricas em Eusébio, Fortaleza, Ceará"; N.B. Trivedi.

"Medidas simultâneas das bandas (9,4), (8,3), (7,2), (6,2) e (5,1) de emissões do OH na luminiscência atmosférica"; H. Takahashi e P.P. Batista.

"Mesospheric ozone from measurements of

ground based sodium sounders"; Volker W.J. H. Kirchhoff; B.R. Clemesha and D.M. Simonich.

"Observações de linhas nucleares com balões estratosféricos"; N.A. Bui Van, K.R. Rao, I.M. Martin.

"Perturbações na termosfera noturna e suas velocidades de fase no centro da anomalia geomagnética brasileira"; J.H.A. Sobral, M.A. Abdu, I.S. Batista e Y. Sahai.

"Variação da intensidade da linha de aniquilação 0.511 MeV na atmosfera (23°S) em função da altura"; J.O.D. Jardim, K.R. Rao; I.M. Martin; J.M. da Costa e S.L.G. Dutra.

"Variação do fluxo de partículas carregadas (e 0.3 MeV) em função da altura na latitude de 23°S"; J.O.D. Jardim; I.M. Martin; K.R. Rao, J.M. da Costa e S.L.G. Dutra.

### Geologia

"Perfis geológicos do NE oriental"; Edison Crepani e Paulo Roberto Martini.

### Geografia

"Estudo comparativo entre dados de áreas urbanas obtidos a partir da utilização de fotografias aéreas de imagens LANDSAT"; Celina Foresti.

"Reservatório de Três Marias: compartimentação geomorfológica"; Tânia Maria Saussen.

"Utilização de dados orbitais do LANDSAT-1 na classificação de uso do solo urbano de São José dos Campos"; Madalena Niero.

### Meteorologia

"Efeito de Albedo e topografia na circulação atmosférica sobre o Nordeste"; Manoel Francisco-Gomes Filho e Antonio Divino Moura.

"Efeitos da liberação de Calor latente de condensação no desenvolvimento de perturbações em latitudes médias"; Nelson Jesus Ferreira e Vadlamudi Brahmananda Rao.

"Medidas de intensidade e direção dos ventos estratosféricos (30-45 km) na região equatorial e tropical do hemisfério sul"; I.M. Martin.

"Previsão numérica de tempo e sua perspectiva no Brasil"; Marco Antonio Maringolo Lemes e Antonio Divino Moura.

"Um estudo sinótico dos distúrbios tropicais na região amazônica"; Mary Toshie Kagano e Vernon Edgar Kousky.

"Utilização de imagens transmitidas por satélites meteorológicos"; Nelson Jesus Ferreira e Vernon Edgar Kousky.

### Oceanografia

"Detecção fotográfica de manchas de óleo"; Carlos Alberto Steffen.

"O extremo oeste da convergência subtropical do oceano atlântico sul segundo os satélites NIMBUS V e NOAA 5 e dados oceanográficos, nos anos 1973 e 1978"; Hector Manuel Inostroza Villagra (INPE/CNPq) e Emmanuel Gama de Almeida (DHN/INPE).

"O sensoriamento remoto aplicado a um modelo de cartas de pesca"; Sydneia Maluf.

# CONVÊNIO CNPq/ INPE X IBDF

## O DESMATAMENTO SOB CONTROLE

Para fins de avaliação de áreas desmatadas e preservação da área de parques, dentro do território da Amazônia Legal, e acompanhamento de reflorestamento de áreas do Estado do Mato Grosso do Sul, entraram em convênio o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).

### PROJETO DESMATAMENTO

O projeto consiste na avaliação quantitativa das áreas desmatadas de toda a Amazônia Legal, utilizando imagens do satélite LANDSAT em dois períodos diferentes: 1973/1974 e 1977/1978. São 234 pontos, correspondentes a uma superfície de 4.900.000 Km<sup>2</sup>. O produto desse trabalho será consolidado em mapas na escala de 1:500.000, onde estarão mostradas as áreas em estudo e também a sua quantificação em hectares.

### PROJETO REFLORESTAMENTO

Tem como objetivo o levantamento de áreas

reflorestadas do Estado do Mato Grosso do Sul, através do estudo das características espectrais, espaciais e temporais das imagens do satélite LANDSAT. Estão sendo utilizadas 22 imagens dos canais 5 e 7, nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000, e imagens em falsa-cor (infravermelho), na escala 1:500.000.

A área de concentração do reflorestamento tem aproximadamente 300.000 hectares, e está localizada no eixo Campo Grande/Três Lagoas.

### PROJETO PARQUES

Este projeto visa a desenvolver uma metodologia de utilização de imagens MSS/LANDSAT, na caracterização das condições naturais das Reservas Florestais.

Como área-piloto para testar essa metodologia foi escolhido o Parque Nacional da Amazônia (Tapajós), onde foram feitos estudos de caracterização da cobertura vegetal, geologia e geomorfologia, através da interpretação visual das imagens obtidas.

### OS TRABALHOS

Antes do início dos trabalhos, em março de 1979, 10 engenheiros florestais do IBDF estiveram no INPE para tomarem conhecimento da metodologia. O curso constou de duas partes: a primeira delas sobre a teoria do sensoriamento remoto, e a segunda um exercício prático utilizando imagens de satélite para interpretação, exercício esse orientado no sentido do propósito do trabalho. Para acompanhamento efetivo dos estudos, o IBDF montou um escritório em São José dos Campos.

A conclusão dos projetos é prevista para dezembro deste ano. A equipe do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE presta assessoria aos pesquisadores do IBDF.

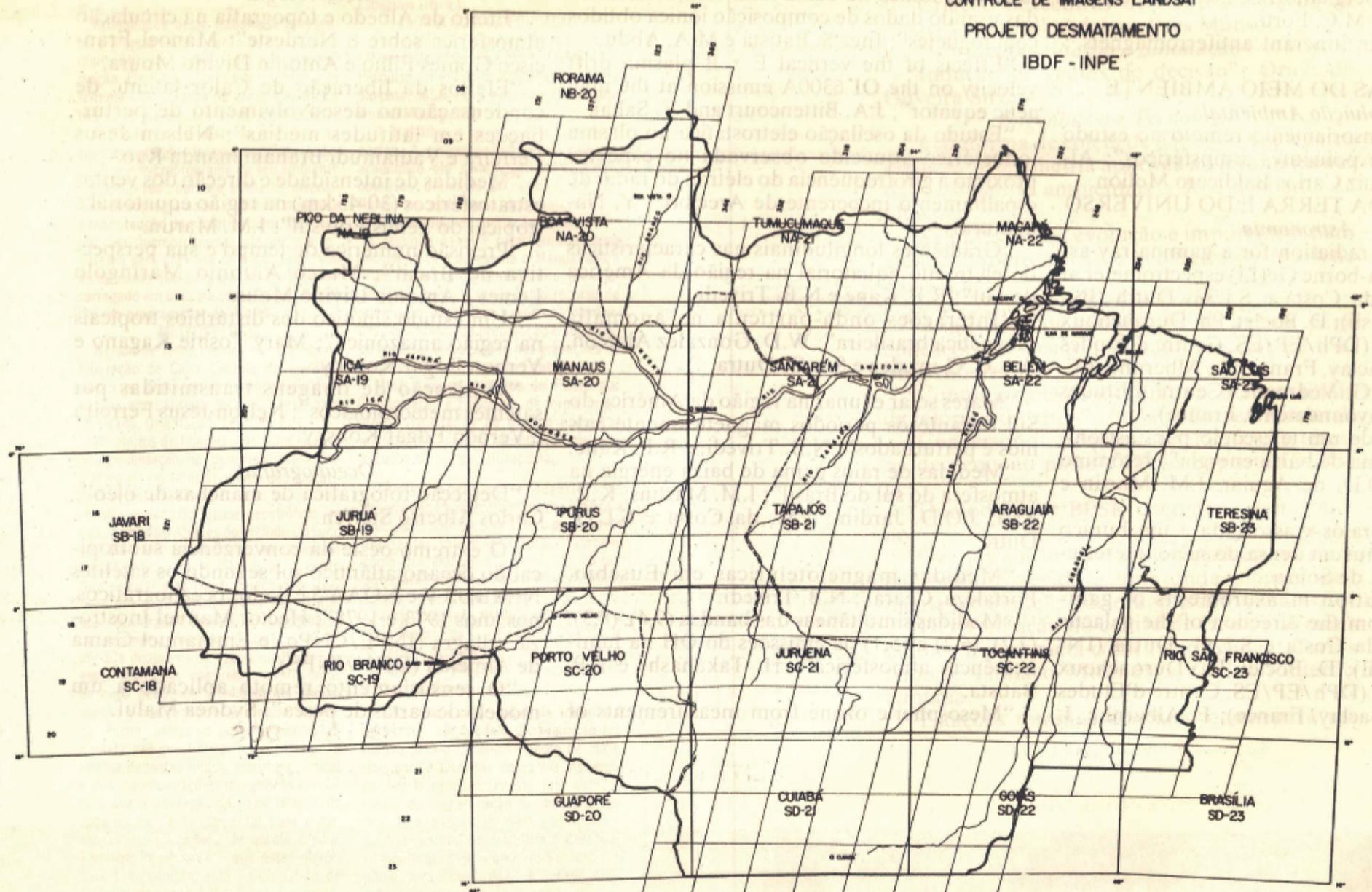
Os projetos permitirão um levantamento rápido das informações necessárias, o que não aconteceria se se utilizassem apenas métodos convencionais.

### AMAZÔNIA LEGAL

DIVISÃO POR FOLHAS AO MILIONÉSIMO  
CONTROLE DE IMAGENS LANDSAT

PROJETO DESMATAMENTO

IBDF - INPE



# SENSORIAMENTO REMOTO

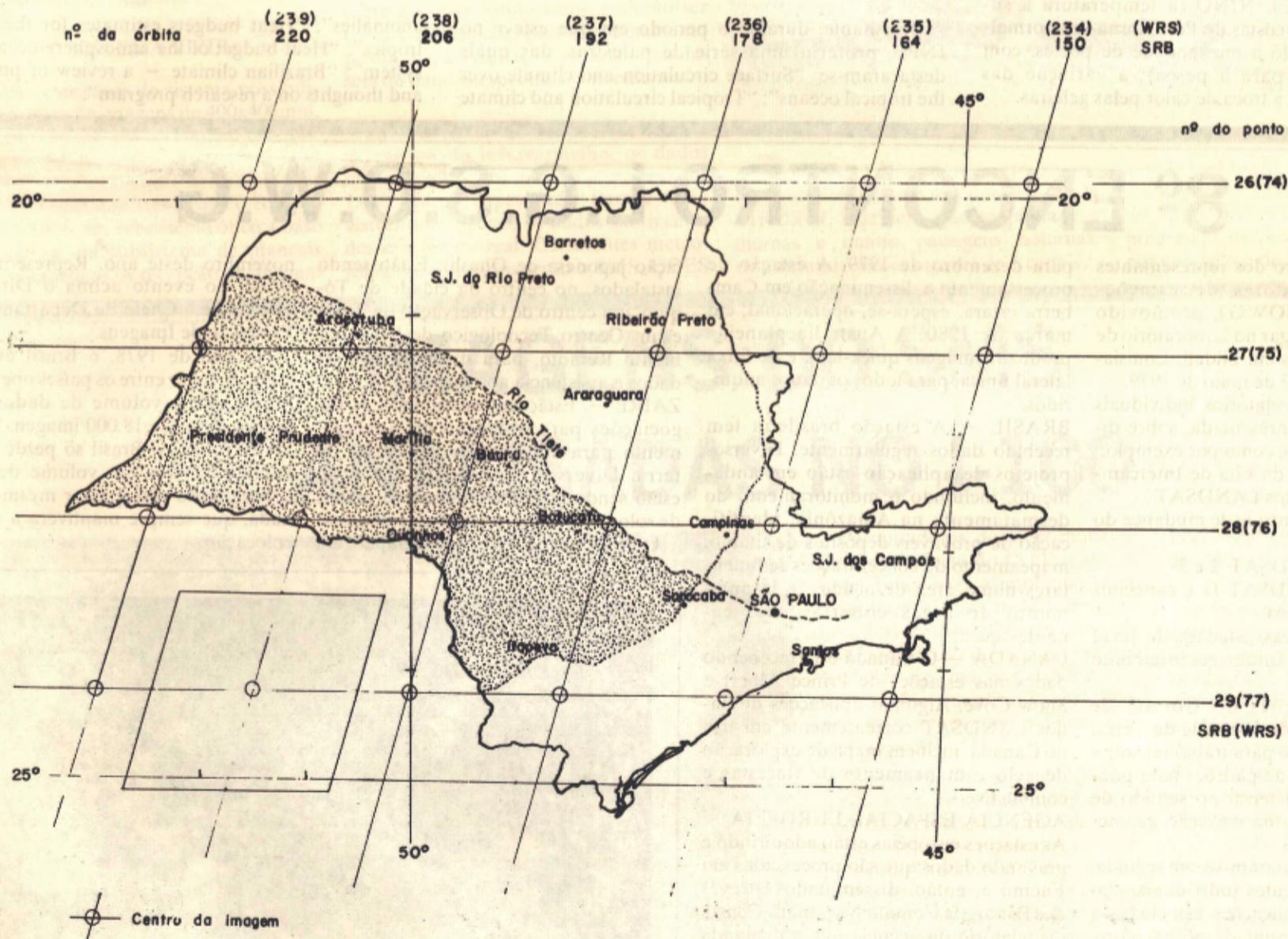
## INPE EXECUTA LEVANTAMENTO

### GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Foi firmado um contrato entre o INPE e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), para prestação de serviços, com a finalidade de levantamento de um mapa de drenagem do Planalto Arenítico-Basáltico ao Sul do Rio Tietê, no Estado de São Paulo. Além desse mapa, obter-se-á, ao final do trabalho, um mapa estrutural fotogeológico, na escala 1:250.000, um mapa fotogeológico, também na escala 1:250.000, e mapas de semidetalhes das anomalias morfoestruturais selecionadas.

A presença de arenitos e basaltos, que caracteriza o planalto, forma um capeamento cretácico que encobre amplamente uma extensiva seqüência sedimentar paleozóica, constituindo-se conseqüentemente num obstáculo a investigações das litologias e estruturas pré-mesozóicas. Presume-se que o pacote fanerozóico reúne as melhores condições de geração, migração e acumulação de hidrocarbonetos na área ao Sul do Rio Tietê. O Grupo de Geologia do Departamento de Sensoriamento

Remoto do INPE, executor do projeto, está utilizando, para este levantamento, imagens MSS/LANDSAT, nos canais 4, 5, 6 e 7, RBV/LANDSAT, fitas CCT do MSS/LANDSAT, mosaicos SLAR, do Projeto RADAMBRASIL, imagens SKYLAB, fotografias aéreas pancromáticas e cartas plani-altimétricas. Os mapas resultantes terão utilidades para o IPT em uma série de aplicações de interesse científico, como conhecimentos das estruturas de superfície.



MAPA DE COBERTURA DAS ÓRBITAS DOS SATÉLITES LANDSAT NO ESTADO DE SÃO PAULO

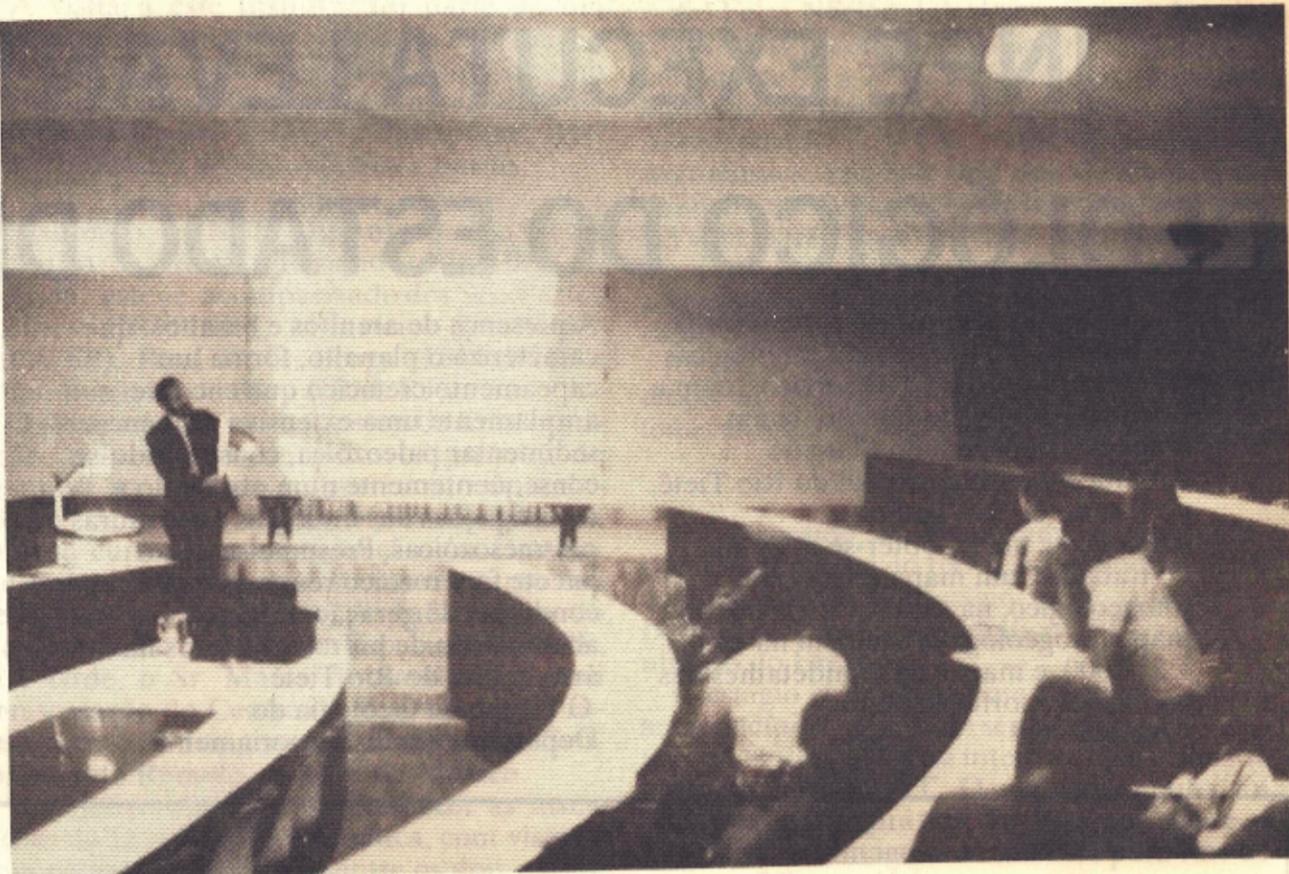
# PREVISÃO DE SECAS NO NORDESTE

A convite do Departamento de Meteorologia esteve no INPE, durante três semanas, de 24 de julho a 10 de agosto último, o Dr. Stefan Ludwig Hastenrath, professor de Meteorologia Aplicada na Universidade de Wisconsin, EUA.

O Dr. Hastenrath, autoridade internacionalmente reconhecida em climatologia, tem entre suas realizações a organização do Centro Meteorológico de El Salvador.

A visita desse pesquisador está ligada ao Programa do Trópico Semi-Árido, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O Programa inclui um Projeto de Previsão de Secas que, sob a coordenação do Departamento de Meteorologia do INPE, tem seis projetos para estudo de metodologias para a previsão de secas no Nordeste do Brasil. Além do INPE, mais cinco entidades estão envolvidas neste projeto: Universidade de São Paulo, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal do Ceará, Centro Tecnológico de Minas Gerais e o Ministério da Aeronáutica, através do Instituto de Atividades Espaciais do Centro Técnico Aeroespacial.

O Dr. Hastenrath vem coletando informações sobre o clima da Terra, com dados desde 1917, e de fenômenos extremos em todo o globo, particularmente sobre a ocorrência de secas extremas no Nordeste do Brasil. Tem vários trabalhos publicados sobre o assunto, abordando a variabilidade do clima, ligada a esses fenômenos extremos. Por exemplo, o fenômeno que se denomina EL NIÑO (a temperatura à superfície do mar, nas costas do Peru, torna-se anormalmente alta, causando a mortandade de peixes, com grandes prejuízos para a pesca); a variação das monções asiáticas, e a troca de calor pelas geleiras.



O visitante, durante o período em que esteve no INPE, proferiu uma série de palestras, das quais destacaram-se: "Surface circulation and climate over the tropical oceans"; "Tropical circulation and climate

anomalies"; "Heat budgets estimates for the global tropics"; "Heat budget of the atmosphere-ocean-land system"; "Brazilian climate — a review of problems and thoughts on a research program".

## 8º ENCONTRO L.G.S.O.W.G

O oitavo encontro dos representantes de países operadores de estações LANDSAT (LGSOWG), promovido pela NASA, teve lugar no Laboratório de Recursos Terrestres em Slidell, Louisiana, EUA, de 15 a 17 de maio de 1979.

Foram ouvidos relatórios individuais de cada estação representada, sobre diversos itens de ação, como por exemplo:

- . a especificação da Fita de Intercâmbio de Base de Dados LANDSAT
- . o quadro de controle de mudança do formato de CCT
- . status dos LANDSAT 2 e 3
- . status do LANDSAT D e conceitos sobre o seu progresso
- . status das novas estações de terra LANDSAT que foram recentemente propostas.

recomendações do Comitê de Padrões de Ponto de Controle de Terra, um comitê formado para trabalhar sobre critério de seleção de padrões para pontos de controle de terra, no sentido de assegurar exatidão na correção geométrica de dados.

As discussões voltaram-se, em seguida, para desenvolvimentos individuais, planos, e recentes aplicações associadas a cada estação representada no encontro. Um resumo dos pontos mais importantes:

**ARGENTINA** — Foi assinado um contrato para a construção de uma estação de recepção em Mar Chiquita e uma estação de processamento em Buenos Aires. A instalação da estação e o início dos testes são esperados para o fim de 1979.

**AUSTRÁLIA** — Uma estação de recepção e gravação em Alice Springs tem o começo de suas operações esperado

para dezembro de 1979. A estação de processamento e disseminação em Camberra estará, espera-se, operacional, em março de 1980. A Austrália planeja produzir imagens quick-look e de faixa lateral única, para todos os dados adquiridos.

**BRASIL** — A estação brasileira tem recebido dados regularmente. Diversos projetos de aplicação estão em andamento, incluindo o monitoramento do desmatamento na Amazônia, identificação de prováveis depósitos de titânio, mapeamento de concentrações sedimentares numa área de açude, e levantamento de áreas cobertas com cana-de-açúcar.

**CANADÁ** — O Canadá está recebendo dados nas estações de Prince Albert e Show Cove. Algumas aplicações de dados LANDSAT correntemente em uso no Canadá incluem mapa de exploração de gelo e mapeamento de florestas e combustíveis.

**AGÊNCIA ESPACIAL EUROPEIA** — As estações europeias estão adquirindo e gravando dados que são processados em Fucino e, então, disseminados através dos Pontos de Contato Nacionais. Consta do relatório da agência que a demanda de usuários para os dados tem aumentando sempre.

**ÍNDIA** — A estação indiana em Hyderabad está sendo instalada e estará em operação no próximo ano. Diversos projetos de aplicação estão sendo estudados, envolvendo pesquisas de levantamento de água, solo, e uso da terra, assim como levantamentos geológicos em vários estados.

**JAPÃO** — A recepção de dados começou a ser efetuada no início do ano, na es-

tação japonesa de Ohashi. Estão sendo instalados, no centro da cidade de Tóquio, um centro de Observação da Terra e um Centro Tecnológico de Sensoriamento Remoto, para disseminação de dados e assistência aos usuários.

**ZAIRE** — Estão em andamento as negociações para obtenção de financiamento para construir uma estação de terra. Diversos projetos de aplicação estão sendo cogitados, incluindo mapas de solos e florestas, e estudos geológicos.

O próximo encontro será no Japão, em

novembro deste ano. Representaram o Brasil no evento acima o Diretor do Instituto e o Chefe do Departamento de Produção de Imagens.

Nô ano de 1978, o Brasil atingiu o segundo lugar entre os países operadores, no tocante a volume de dados distribuídos (mais de 18.000 imagens LANDSAT). Assim, o Brasil só perde para os Estados Unidos em volume de dados, conseguindo ultrapassar mesmo o Canadá, que sempre mantivera a segunda colocação.



Vista de Brasília, no dia 01 de julho de 1979, obtida pela Estação de Recepção e Gravação de Cuiabá, e processada pelos laboratórios eletrônico e fotográfico em Cachoeira Paulista. Satélite LANDSAT-3 — altitude: 915 Km. Órbita 192, ponto 23, subcena C — RBV.