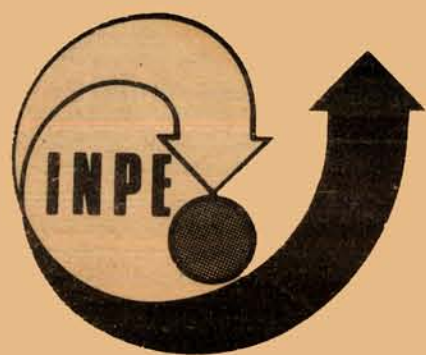
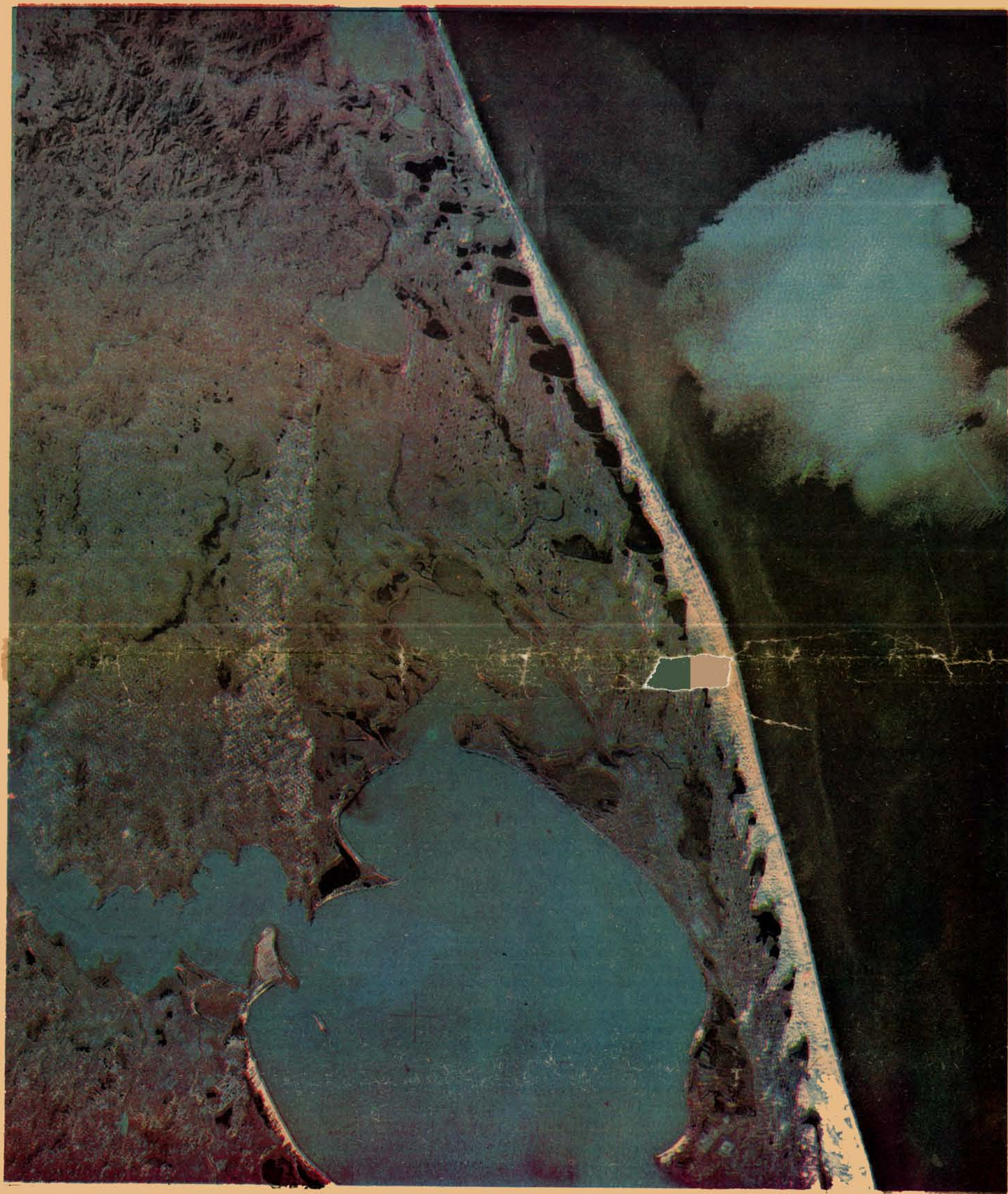




espacial

ATUALIDADES DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS
EDIÇÃO ESPECIAL —

PUBLICAÇÃO INTERNA — CNPq-INPE

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
MARÇO/ABRIL 1974 — ANO III — Nº 15



Aqui,

o futuro é hoje

O Instituto de Pesquisas Espaciais INPE é hoje uma realidade nacional. Assimilando as modernas técnicas desenvolvidas a partir da era espacial, procuramos, através de mais de dez anos de pesquisas, equacionar grandes problemas brasileiros para propor-lhes uma solução adequada. Mais do que um sentido de realização profissional, tentamos

oferecer aos jovens que aqui ingressam, a motivação suficiente para realizar um trabalho anônimo, às vezes duro, mas de profundo significado social.

As nossas diretrizes, desde o início, basearam-se na realidade de um país em desenvolvimento, o que não impediu, contudo, uma visão otimista das possibilidades a explorar. O Brasil foi quebrando barreiras e, desmentindo futurólogos apressados, traçou seu próprio destino na afirmação de sua nacionalidade. O INPE participou também deste esforço, na medida de sua capacidade e com uma incansável dedicação, alcançando para o país uma posição de destaque internacional. Recebemos constantemente a visita de entidades científicas estrangeiras interessadas em conhecer de perto o desenvolvimento de nossas atividades de pesquisa.

Nossa rotina de trabalho envolve desafios constantes, que superamos através de criação ou de aprendizado e adaptação de técnicas já consagradas. Não seria lógico e nem inteligente desprezar, em nome de um nacionalismo retrógrado, a ajuda de outros países que já passaram pelas etapas que estamos atingindo agora. Aceitamos colaborações científicas, sem injunções políticas e oferecemos também a nossa colaboração a todos que a solicitam.

O Brasil de hoje, mais do que nunca, precisa do esforço e da contribuição de cada um de nós. Os projetos de pesquisa do INPE estão a cargo de pesquisadores jovens, que aqui estão para empreender a busca das soluções exigidas por um país-continente, para tentar educar sem imposição, para aceitar abertamente as críticas bem fundamentadas, e procurar corrigir com auto-crítica.

No trabalho presente de consolidação de atividades, em que nossa organização toda se envolve, o futuro não é uma incógnita, porque para nós, aqui, o futuro é hoje.

Foto da capa

Foi obtida da planície costeira do Rio Grande do Sul, em 1º de setembro de 1973, pelo sensor S 190-A (Ektachrome Infra-Vermelho), do Laboratório espacial Skylab. Num azul mais intenso, vê-se o contorno da Lagoa dos Patos e no centro inferior esquerdo, a foz do rio Guaíba. Em negro, no lado direito, observa-se a superfície do Oceano Atlântico. Entre outros detalhes, destacam-se também algumas estruturas arenosas da planície e zonas agrícolas. A foto faz parte do material que vem sendo estudado pelos integrantes do projeto Rio Grande do Sul, atualmente desenvolvido pelo INPE, dentro do projeto SERE, em convênio com entidades públicas ligadas às atividades do setor.

Esta edição especial foi impressa no jornal AGORA de S. J. Campos, c/redação e coordenação de Murilo Cesar Soares e diagramação de Marcos Rezende Spínola.

INPE: ontem, hoje e amanhã

Jorge de Mesquita
Chefe do Departamento
Técnico

No começo a sigla era Gocnae, Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais normalmente abreviada para CNAE, grupo de letras que logo correu o mundo, por causa da qualidade do trabalho do órgão. Em 1971 a sigla foi mudada para INPE. Como nossa dedicação ao trabalho é grande, a nova sigla também já goza de respeito no país e no mundo.

Em agosto de 1961 nascia o Gocnae, mas só em fins de 1962 foram amadurecidos os planos de sua atuação.

Como base do planejamento, a decisão de contribuir para o desenvolvimento do país pela utilização dos conhecimentos científicos e tecnologias da era espacial, bem como o reconhecimento da necessidade de formar, nos vários campos de trabalho, pessoal competente e acima de tudo altamente motivado.

O plano inicial, estabelecido para quinze anos, previa uma primeira etapa, com ênfase na implantação física do órgão; uma segunda fase onde o esforço maior seria na formação de pessoal e uma terceira, de lançamento das bases de colaboração com os vários órgãos do governo, universidades, escolas e organizações outras, desejosas de se beneficiarem do acervo de conhecimento, criatividade e motivação do pessoal do INPE.

A experiência colhida, a partir de quase zero em 1962, para o INPE de hoje, com um corpo de pesquisadores e de funcionários, cuja maioria enfrenta o trabalho como oportunidade de aperfeiçoamento pessoal e não como condenação bíblica, constitui base sólida para o futuro e penhor de contribuição cada vez mais valiosa em termos de benefícios concretos para todos os brasileiros.

Há mais de quatro anos que os principais projetos de aplicação do INPE são incluídos nos planos prioritários de Governo Federal. Por causa disso, o Brasil possui, hoje, sua rede de recepção de imagem de cobertura de nuvens, transmitidas por satélites meteorológicos; tem sua própria estação receptora de dados obtidos por satélites de recursos naturais, possuindo também, capacidade para converter esses dados em imagens próprias para interpretação pelos usuários das diversas áreas (como agricultura, geologia, oceanografia, poluição etc.); tem em marcha a experiência educacional do Rio Grande do Norte, na qual mais de 3.000 professores leigos e da ordem de 26.000 alunos do 1º grau recebem diariamente, por TV e rádio, aulas especialmente preparadas e gravadas pelo grupo de estudiosos da educação reunido pelo INPE, onde funciona, para aperfeiçoamento do pessoal, um curso de pós-graduação (por enquanto, mestrado) em tecnologia educacional.

As pesquisas iniciadas em 1968, pelo INPE, sobre um possível satélite brasileiro para comunicações interdisciplinares frutificaram em 1972, quando o Ministério das Comunicações iniciou uma série de reuniões, das quais participou o INPE (conforme Portaria Ministerial de 8/9/72) e que culminaram num plano destinado a apreciação pelo Presidente da República.

As técnicas de administração de grandes projetos espaciais da área internacional, estão sendo difundidas pelo INPE, no que se aplica à realidade brasileira, já sendo ponderáveis os resultados obtidos.

A pesquisa científica, ferramenta básica para aperfeiçoar o pessoal novo, é desenvolvida como parte dos currículos de pós-graduação do INPE e tem gerado comunicações e publicações em periódicos científicos internacionais.

Graças às atividades científicas do Brasil, na área espacial, a Reunião do Comitê de Pesquisa Espacial - Cospar, - está sendo coordenada pelo INPE devendo realizar-se em São Paulo, para onde se deslocarão mais de 600 cientistas do mundo inteiro, em junho próximo.

A vida moderna está cheia de problemas e nós brasileiros teremos de contribuir para as soluções. Estamos certos que as pessoas que compõem o INPE reconhecem esta responsabilidade e saberão como enfrentá-la.



Biblioteca central do INPE, onde se encontram os livros sobre ciências básicas



Vários serviços da biblioteca são realizados por computador



Modernos padrões de organização facilitam as consultas



As tecnologias espaciais úteis ao desenvolvimento serão empregadas em projetos brasileiros

Biblioteca: o apoio para a pesquisa científica

É bastante fácil imaginar a importância de uma biblioteca especializada e dinâmica e um centro de pesquisa científica e tecnológica, como o INPE. E também é simples reconhecer os padrões de organização que essa biblioteca deverá ter para facilitar as consultas. Por isso, a biblioteca do INPE descentralizou-se: além do acervo principal, constituído de obras de ciências básicas, há acervos setoriais. Análises de Sistemas e computador. Entretanto, como forma de racionalizar os serviços, os processos técnicos de classificação, catalogação, compras e registros estão centralizados.

"O corpo de bibliotecárias", explica a bibliotecária-chefe, Hulda Olail de Carvalho, "é um só, mas elas são alocadas nos projetos para atender as consultas." Além disso, elas acumulam funções, tornando-se, cada uma, responsável por um tipo de serviço como livros, folhetos, revistas, mapas, e fotografias e compra de material. Isso se torna necessário quando uma biblioteca atinge, mesmo as pequenas, dimensões de acervo do INPE: 8.500 livros, 300 títulos de revistas pagas, 150 títulos de revistas gratuitas, nada menos que 18.700 folhetos.

A biblioteca do INPE mantém ainda contato com institutos similares ao INPE, dos quais recebe todos os relatórios, com a NASA, com o Cospar - Comitê de Pesquisas Espaciais - e com órgãos que pesquisam em análise de sistemas e educação por televisão.

Com 300 leitores matriculados, a biblioteca do INPE tem consultas abertas para todos os interessados, bastando para isso que o leitor tenha indicação de outra biblioteca. A biblioteca do INPE é chamada de Seção de Arquivos Convencionais e é parte da Divisão de Banco de Dados, que armazena toda a informação contida em material bibliográfico e documentação, através do computador, para posteriores consultas feitas através de terminais eletrônicos, sob a forma de um ecran de TV. Até a utilização do computador já é comum para vários serviços na biblioteca, como listagem das fotos enviadas pelo ERTS-1, o controle dos empréstimos, folhetos, mapas.

Tecnologia do espaço para nossa indústria

Como os progressos da pesquisa espacial podem tornar melhor a tecnologia empregada no cotidiano? Esta é a pergunta que a Coordenadora de Projetos de Pesquisa de Transferência de Tecnologia, a cargo do dr. Albert Apodaca. Um desses usos, já vulgarizado é o das painéis revestidas de teflon nas quais os alimentos não grudam feitas com um material desenvolvido para os programas espaciais. Esse mesmo material é empregado na fabricação de rolamentos quase sem atrito. Outro emprego na moderna tecnologia encontra-se nas matérias mais leves e em mini-calculadoras, verdadeiros computadores miniaturizados, que surgiram a partir da necessidade de reduzir as dimensões dos computadores usados a bordo das naves espaciais.

A grande vantagem desse programa de transferência de tecnologia é dar condições à indústria nacional de se utilizar essas inovações sem ter de pagar royalties a empresas estrangeiras. Essa idéia está plenamente de acordo com a orientação do INPE desde os seus primeiros planos de trabalho: contribuir para o desenvolvimento nacional, aproveitando especialmente os novos conhecimentos ocorridos no seu campo de atividades espaciais.

A Coordenadoria de Projetos de Pesquisas de Transferência de Tecnologia está sendo organizada há aproximadamente seis meses e conta com quatro pessoas. Concluída a fase de planejamento, rigorosamente dentro dos princípios de análise de sistemas, encontram-se agora na etapa de seleção das tecnologias a serem transferidas, isto é, quais as mais úteis ao processo de desenvolvimento brasileiro. Para isso é necessário estudar detidamente relatórios de várias fontes e consultar exaustivamente os bancos de dados americanos e europeus. Neste campo o INPE trabalhou em consonância com o Ministério de Indústria e Comércio, através da Secretaria de Tecnologia Industrial daquele ministério.



José Luiz, do SACI: o nível de aceitação dos programas foi muito bom.

... e o nível de retenção das matérias estimulou bastante a equipe de produção

Avaliação mostrou os bons resultados do projeto SACI

A primeira avaliação dos resultados do projeto SACI, realizada pelas equipes de pedagogos e produtores de programas educativos, mostrou resultados bastante satisfatórios, tanto em aprendizagem como em aceitação da programação.

Para o gerente do projeto SACI, José Luiz Warren Jardim Gomes Braga, em linhas gerais todo o programa está funcionando de acordo com o previsto no planejamento inicial, salvo os detalhes, onde foi necessário fazer pequenos ajustes. Em termos de objetivos, entretanto, estão sendo atingidos. Um dos objetivos centrais por exemplo, era estudar a eficiência da programação de aprendizagem, e a avaliação feita em 1973 mostrou que houve ganhos nítidos em uma série de aspectos. No que se refere a atitudes elas foram muito positivas, diz José Luiz Braga, apesar de ser um problema muito sério entrar em uma região que nunca teve acesso à televisão, em escolas que funcionam em um esquema tradicional rígido. O pessoal de produção, em pedagogia e de desenvolvimento de material foi em grupos de quatro, para o Rio Grande do Norte, para efetuar visitas às escolas que fazem parte do programa, a fim de realizar estudos específicos. Assim, um grupo ia verificar a atitude dos alunos com relação à Tv, outro com relação a rádio, outro ainda estudou a aceitação de personagens infantis.

A avaliação de aprendizagem foi feita de forma ainda mais sistemática. Foram aplicados vários testes aos professores que participam do programa de capacitação e há relatórios mensais feitos a partir de Julho de 1973. Isso permitiu verificar uma série de coisas: que em fase inicial as aulas apresentavam um tradicionalismo mais bem aceitas, como ciências, disciplina em que a aula era dada exclusiva através do professor falando. Já português é uma disciplina que conheceu diversos formatos, isto é diversas formas de apresentação, passando por uma estrutura de novelas para outra de pequenos contos, etc. Essa aceitação dos formatos tradicionais é um fato até muito natural, uma vez que a maioria dos alunos não tinha sequer tido contato com televisão, nem comercial.

Mas, explica José Luiz Braga, aos poucos passou

a haver uma aceitação também dos programas mais fantasiosos. Uma programação de matemática, por exemplo, se baseou em dois tipos de coisas: uma, um esquema bem fantasioso, chamado "O Mundo Mágico de Matemática", onde havia um gênio típico de lâmpada mágica - que dava explicações para um casal de estudantes que trocam idéias. Outro recurso para tornar a aula agradável foi o **table-top**, que mostrou ser bastante útil para as aulas de matemática. Aos poucos, foi havendo uma aceitação maior desses formatos.

Em termos de aprendizagem praticamente não houve diferença entre uma matéria e outra, pois o sucesso se situou ao nível do satisfatório e esperável. No primeiro ano, não houve o que se poderia chamar de sucesso extraordinário, diz José Luiz Braga, o que também não era esperado, considerando o nível das professoras primárias, para quem a Tv. isolada apresenta uma série de dificuldades.

"O curso que nós pusemos no ar dois meses depois do início da programação para as professoras, o curso para as crianças, é o que nós realmente podemos chamar de inovador", comenta José Luiz.

É de nível pelo menos nacional, apesar de nossos recursos serem muito mais modestos do que os centros de tele-educação do país, continua, "porque nós compensamos essa deficiência com o esforço do pessoal". Outro fator que restringe as possibilidades é o tempo, cuja escassez se reflete, às vezes na produção em si (imagem, por exemplo), possíveis falhas na programação e na seleção de recursos utilizados.

O forte do SACI, para ele, está no aspecto de inovação em termos de formato de programa. Para 1974 o SACI está aproveitando, no programa o Maranhão, através de sua programação para sala de aula. O forte do SACI, para ele, está no aspecto de inovação em termos de formato de programa.

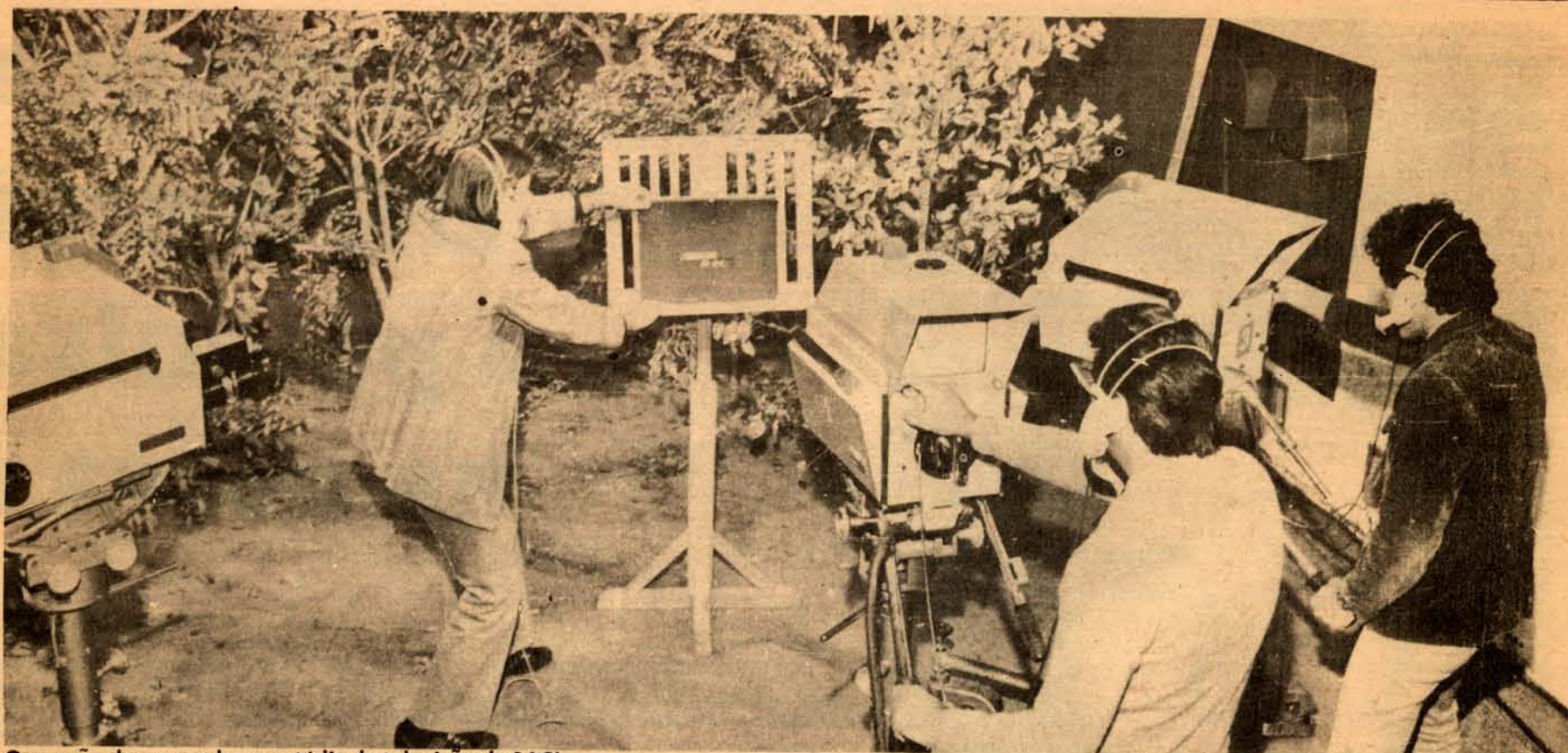
Para 1974 o SACI está aproveitando, na programação para as crianças, o aprendizado no formato modular, sendo esperado um trabalho bastante superior, com a correção de todas as deficiências observadas na avaliação.

RESULTADOS

Falando sobre a visita realizada pelas equipes do INPE às escolas do Rio Grande do Norte, José Luiz Braga, diz: "Antes dos grupos irem para o Nordeste eles tinham um contato indireto com a realidade pois a maioria não era daquela região. A tendência então era de haver opiniões extremadas, algumas pessoas com uma opinião muito otimista e outro grupo que tinha dúvidas sobre os resultados do trabalho. O que resultou foi uma opinião aproximada do centro, ao final da visita.

E isso é muito importante, porque a tendência é a acreditar que IBOPE não funciona em termos de educação, mas a aceitação é fundamental. Porque se a pessoa não se interessa, ela não assiste e se não assiste não aprende. É claro que não basta se interessar para aprender, mas não se interessar é já uma condição eliminatória e por isso o auto-interesse foi um dos pontos nítidos do sucesso no Rio Grande do Norte.

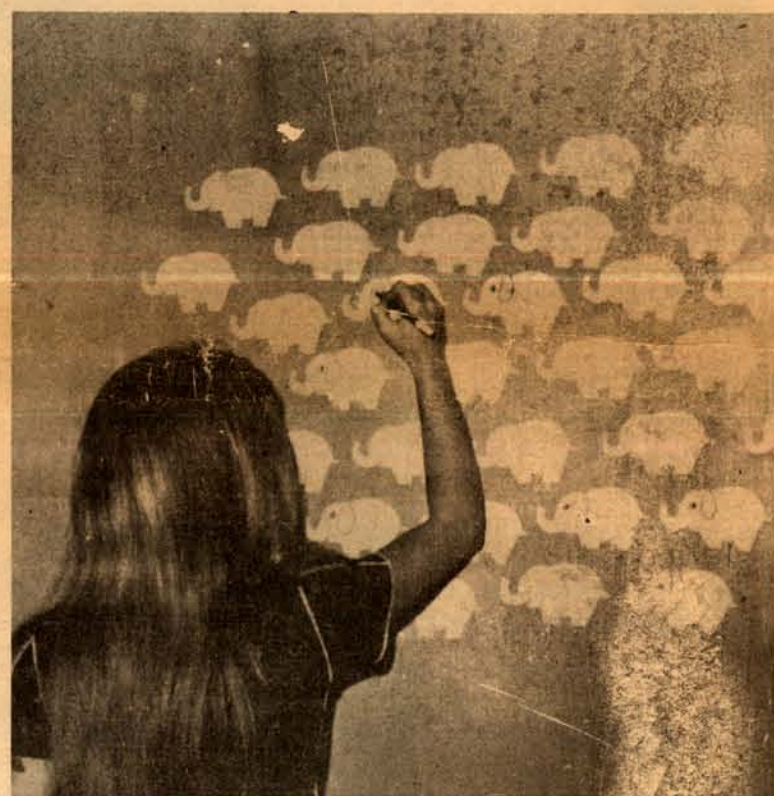
"O outro aspecto", continua, "foi o aspecto de aprendizagem, na medida em que o pessoal dialogando com as crianças constatou que as crianças não só se interessavam e diziam que gostavam muito mas também se referiam, tanto a personagens como a informações transmitidas, com muita clareza. Elas se lembravam e faziam indicações do que preferiam, do que tinham aprendido bem. Quando uma criança consegue se lembrar de programas levados ao ar meses antes, isso significa que como nível de retenção foi muito bom. Por isso, o pessoal voltou muito estimulado."



Gravação de uma aula no estúdio de televisão do SACI



Os programas têm um nível de qualidade nacional



Vários recursos são empregados para tornar as aulas mais interessantes



Equipamento de vídeo-tape, sendo usado durante uma gravação



As aulas transmitidas por rádio são gravadas neste estúdio.

Mendonça: como o INPE está usando a pesquisa espacial na nossa realidade



Mendonça: Investimentos com efeito multiplicativo

O projeto SACI tem funcionado até o momento com a utilização de transmissão por estações terrestres. Até que ponto se justifica neste momento um satélite nacional para educação, no caso de uma expansão do programa de educação por Tv e rádio?

Mendonça — O experimento foi gerado para demonstrar a viabilidade do uso do satélite em educação. É claro que quando começamos há cinco anos, a maior crítica que se fazia, por parte da Unesco e de algumas universidades é que "satélite é muito bonito, é uma tecnologia moderna, cara, e nunca foi provado que vai funcionar para educação; como é que vocês vão se envolver num projeto desses?" A idéia é que o satélite nunca tinha sido usado para educação, porque inicialmente saia muito caro mas está óbvio, que o custo de comunicação, isto é, o minuto-canal, está caindo com o tempo, rapidamente. E a potência do satélite aumentando fica claro que ele servirá para a distribuição da informação às massas.

Mas o satélite não faz milagre, é só um espelho. Manda-se uma boa mensagem, sai uma boa mensagem; manda-se mensagem má, sai má mensagem. Um projeto como esse não podia se desenvolver só do ponto de vista da Engenharia porque existiam dúvidas sobre se existiria no país grupos que tivessem a qualidade adequada para produzir programas educacionais para o sistema. Assim, começamos com dois grupos bem característicos, interligados, mas abordando assuntos diferentes. Um era o grupo de engenheiros, que pensava em termos de número de canais, frequência, equipamentos, custo, manutenção, etc. O outro se preocupava com a formulação do conteúdo da programação. Para isso era um grupo constituído de pedagogos, sociólogos, psicólogos educacionais, economistas da educação, etc.

Mas não era possível ficar recomendando uma coisa sem uma idéia da sua aplicação em um universo restrito. Então foi escolhida a área do Rio Grande do Norte e iniciado o treinamento do pessoal. Para o uso do satélite, foi feita uma proposta à NASA em 1968, para a utilização do ATS-F, que tinha características muito semelhantes às do satélite que estávamos propondo para ser o satélite doméstico de comunicações do Brasil. No ATS-F a NASA concordou, em princípio, em ceder tempo diário para uso e começamos, então a nos movimentar para a sua utilização, a fim de realizar a demonstração que queríamos. É claro que isso exigiu cinco anos e muitos milhares de homens-hora. E o satélite teve o lançamento atrasado porque houve dificuldades de contratação entre duas companhias: uma delas ganhou a concorrência e a outra fez uma reclamação judicial, porque não aceitou a decisão do comitê julgador, e ganhou. Então uma companhia parou o que estava fazendo e a outra começou o trabalho que atrasou o programa em dois anos. Mas o satélite vai ser lançado este ano, na semana de 17 de abril. Depois de lançado, leva várias semanas até funcionar, porque o ATS-D não é só para comunicações, ele também tem 19 experimentos geofísicos a bordo. E os americanos querem garantir primeiro as medidas geofísicas, que justificam o custo do satélite, deixando a parte de comunicações para o início do segundo semestre.

Aí entram as nossas dificuldades. Já que o programa do satélite doméstico brasileiro não foi

ainda aprovado, não seria justo investir grandes quantidades de dinheiro num experimento que teria duração de apenas um ano. Em vista disso, houve um atraso na construção das pequenas instalações que vão receber diretamente os sinais do satélite nas escolas para retransmissão para o Rio Grande do Norte. Essas estações só vão ficar prontas por volta do dia 15 de julho e por isso propusemos à NASA que o tempo a ser usado pelo experimento começasse na última semana de julho e fosse até o fim do mês de dezembro, quando as escolas entram em férias, e recomeçassem no início de fevereiro do outro ano. Isso permitirá inclusive que, no período das férias, seja feita uma avaliação dos aspectos técnicos de comunicação da primeira fase para que sejam feitas correções na segunda.

Depois desse ano, isto é, até meados de 1975, deverá terminar a participação do INPE no projeto SACI. É claro que não precisávamos levar o experimento a 500 escolas, como experiência bastaria um número bem menor. Mas acontece que o custo do projeto não estava associado ao número de escolas, mas à produção dos programas de televisão, dez vezes mais caros que os programas de rádio. Então, como esse custo era muito elevado, o custo marginal era muito pequeno se aumentássemos de umas dezenas de escolas para 500 e isso permitiria, mesmo em regime experimental, trazer uma contribuição ao sistema educacional do Estado. Em consequência, o experimento atinge da ordem de 20% do total dos alunos do Rio Grande do Norte.

Bem, isso quer dizer que a participação do INPE deverá terminar dentro de um ano ou um ano e meio. Como ficará a situação da infra-estrutura montada no Rio Grande do Norte e qual será a função do "staff" de produção do INPE?

Mendonça — É claro que depois que se consegue colocar quase 200 pessoas trabalhando vários anos, ninguém espera terminar o projeto em 1975 e perder o que de mais valioso existe no programa, que é o grupo de pessoas treinadas. Os maiores investimentos do SACI foram feitos em treinamento de pessoal, então haverá uma transferência suave do programa para a Secretaria de Educação do Estado, ainda no segundo semestre do ano que vai começar, para que eles cumpram até a oitava missão (este ano nós estamos desenvolvendo as missões três e quatro).

Então nós iremos desengajando o pessoal do INPE dessas missões e engajando a equipe, que foi treinada para a produção dos programas do projeto SACI, no uso da tecnologia educacional em cursos de pós-graduação. O INPE já é uma respeitável escola de pós-graduação, com quase 200 alunos e nós vamos criar inovações a esse nível, melhorando a apresentação das várias disciplinas desses cursos. Muita coisa aplicável à criança não o é para aluno pós-graduado, mas a metodologia geral é válida. Por outro lado, serão buscados caminhos novos.

Se o Governo Federal viesse, este ano, como é de se esperar, a aprovar o satélite doméstico brasileiro, é claro que esse engajamento com a área educacional permearia mais a estrutura do próprio MEC e nós ficaríamos na posição de prestar alguma colaboração por causa da experiência do Rio Grande do Norte. Haveria tempo para a formação dos grupos necessários porque, se aprovado, o lançamento do satélite só ocorreria em 1977.

Pensando a longo prazo, qual será o futuro do INPE: ele tenderia a se tornar uma super-universidade, mantendo um celeiro de idéias, ou ele tenderia a crescer como entidade ligada ao Governo e responsável pelo desenvolvimento tecnológico do país, ao nível de Ministério?

Mendonça — O INPE não tem condição para isso porque a área sob sua alçada é somente o setor espacial. Então, a nossa obrigação é executar pesquisa espacial, quer seja pesquisa pura, científica, quer seja na área de aplicações. Há muitos anos atrás foi feita uma seleção entre as várias alternativas que se tinha e que justificassem um programa espacial num país que tem tantas necessidades a atender como o Brasil, que é ainda pobre mesmo quando comparado com algumas outras nações latino-americanas, a fim de não se engajar em programas que não tivessem um resultado ou uma colaboração em termos de desenvolvimento nacional. E as áreas escolhidas foram, então, comunicação para a educação, levantamento de recursos naturais através do sensoramento remoto, transferência de tecnologia, e análise de sistema. Uma vez que se tenha transferido esse tipo de conhecimento para organizações de serviços no Brasil, nós temos que sair para outras áreas de aplicação espacial onde existem dezenas e dezenas de opções.

Estamos, tão só, esperando a consolidação do que já foi feito — o que depende da absorção da tecnologia pelos órgãos já existentes. — Por exemplo, recursos naturais é área que interessa aos Ministérios de Minas e Energia, ou de Agricultura ou do Interior. A área de comunicações para a educação tem de ficar uma parte dentro do Ministério das Comunicações e outra dentro do próprio Ministério da Educação. A parte da análise de sistemas é pertinente à Secretaria do Planejamento que o Governo está criando, ou ao próprio Ministério do Planejamento. A área de transferência de tecnologia tem de ser uma preocupação do Ministério da Indústria e Comércio. Uma vez que essas funções tenham tido sucesso, o que significa envolvimento desses órgãos todos, dando continuidade à utilização dessas tecnologias, iremos identificar outras oportunidades e incluí-las nos programas, para fazer novas transferências que, por sua vez, possam contribuir para o desenvolvimento nacional. Para esse processo, o INPE possui um grupo de pesquisadores, que é hoje em dia considerável. Penso que há poucos institutos no país que tenham como o INPE, mais de 40 doutores em ciência (PHD), da ordem de 100 com mestrado e 400 pessoas de nível superior. Além disso, nós contamos com uma estrutura monolítica, matricial, bastante efetiva, moderna.

Considerando a importância de toda essa tecnologia avançada para o país, como o sr. caracterizaria o papel do INPE no desenvolvimento nacional?

Mendonça — O INPE é um órgão muito pequeno, ele tem um investimento que é um milésimo do que se investe no país. Mesmo no setor de ciência e tecnologia, o investimento do plano básico para o biênio 73-74 é da ordem de quatro bilhões e 200 milhões de cruzeiros, dos quais a parte que cabe ao INPE representa menos de 1,5%. Isso significa que se nós quisermos realmente ter um impacto no cenário do setor de ciência e tecnologia, temos de usar meto-

Os grandes progressos da ciência e da tecnologia, trazidos pelos programas espaciais, também podem ser usados para promover o desenvolvimento. Isso é o que o INPE vem demonstrando através de seus projetos, que atraíram o interesse de Ministérios e outras entidades. Nesta entrevista, o diretor-geral do INPE, Fernando Mendonça, diz porque as técnicas mais modernas são frequentemente as mais baratas e fala sobre os futuros projetos do instituto.

dologias, ferramentas, instrumentação que sejam de uma rentabilidade tão alta que mesmo um pequeno investimento tenha significado em termos de desenvolvimento nacional.

No caso do projeto do satélite de sensoramento remoto os nossos dispêndios foram de menos de dez milhões de dólares e estão trazendo benefícios equivalentes a várias dezenas de milhões de dólares. Mas como foi feito esse milagre? Na verdade não houve milagre, os países ricos é que gastaram dinheiro naquele satélite. O programa do satélite lhes custou 300 milhões de dólares e nós estamos usando o mesmo satélite com a eficiência daquele país que gastou os 300 milhões. O efeito multiplicativo está aí: um agrônomo pega a carta de Minas Gerais examina todo o solo, faz o mapa florestal, verifica as florestas advindas de reflorestamento e as naturais e uma porção de coisas que dezenas de agrônomos nunca conseguiram fazer desde o início do século.

Sob esse aspecto, como é o relacionamento da NASA com o Governo brasileiro?

Mendonça — Eu acho que não existe nenhum país, fora o Canadá, que tenha um relacionamento tão cordial e tão efetivo como o Brasil tem com os Estados Unidos, no setor, através do INPE com a NASA. Há já uns 14 anos que nós temos mantido colaboração com eles, nunca houve transferência de recursos, mas nunca deixou de haver transferência de informações, ajuda de formação de pessoal, bolsas de estudos, e comodato de equipamentos. Basta ver que utilizando o satélite ERTS-1, em larga escala só existem dois países: o Canadá e o Brasil. Não foi por falta de solicitação à NASA por parte de mais de 20 países, mas nós fomos atendidos.

Então, pelo menos dentro do projeto SERE, não há necessidade de se pensar em um satélite doméstico de recursos naturais?

Mendonça — Há e não há. A NASA também só faz programas experimentais. Ela só desenvolveu o satélite de comunicações quando precisava mostrar que satélite podia prover comunicação. No dia em que o desenvolvimento chegou ao ponto de interessar ao setor privado, então ela parou o programa de satélites de comunicações com o ATS-F, que será o último.

Os satélites de sensoramento remoto, primeiro o ERTS-1 e depois o segundo quando, esse um falhar, são também só dois satélites. Depois vão aparecer outros, possivelmente ainda em âmbito de Governo mas já será certamente a Secretaria do Interior dos Estados Unidos que vai utilizá-lo. Eu não duvidaria muito que dentro de cinco ou seis anos, do mesmo jeito que apareceu o Comsat e depois o Intelsat para comunicações, apareça um consórcio internacional com um satélite para fazer levantamento de recursos através de contratos com os Governos. Para ampliar a comparação com o caso das comunicações diríamos que a estação de Cuiabá poderia funcionar com o satélite desse consórcio, como a de Tangará funciona com o Intelsat.

Quais seriam as novas áreas que as coordenadorias do INPE poderiam desenvolver no momento em que a missão dos projetos atuais estiver cumprida?

Mendonça — Entre várias possibilidades poderemos citar algumas. Medicina espacial por exemplo. Essa modalidade consiste em usar todas as

técnicas empregadas em controle médico dos astronautas para atender as populações do interior do país. Um astronauta está em órbita mas ele está sendo acompanhado biofisiologicamente sob todos aspectos, como a pulsação, eletroencefalogramas, eletrocardiogramas, metabolismo basal, exames de sangue, de urina, etc. Por que não usar essas técnicas com o indivíduo que está morando em Cucuí, no Amazonas, para que ele seja atendido pelos melhores médicos de São Paulo? Então esse é um campo aberto para estudos futuros.

Existe mesmo dentro do campo da educação muita coisa que nós não estamos abordando, na área de informação e da computação, etc., que poderão ser abordados no futuro com o crescimento de uso dessas metodologias educacionais. Ainda no setor de informação existe uma tremenda lacuna no país não só no campo técnico-científico mas no comercial, industrial, etc.

O ideal seria que no final de cinco anos, mais ou menos, cada uma das coordenadorias do INPE — recursos naturais, análise de sistema, SACI, pesquisa fundamental, transferência de tecnologia — se tornasse um instituto para um Ministério. Imagine-se daqui a uns cinco anos, o que é hoje o SACI fosse usado como o embrião para o estabelecimento de um instituto nacional de tecnologia educacional, subordinado ao MEC, em termos de problemas, e financeiramente ao órgão que coordenasse a pesquisa no país? Se o SERE fosse subordinado ao Ministério de Minas e Energia ou do Interior? Análise de sistemas poderia pertencer ao Ministério do Planejamento. O Governo está alertado para essas possibilidades e principalmente agora no novo Governo, que enfrenta um mundo novo de preocupações, essa idéia poderá ser encarada positivamente, num futuro que eu espero não seja muito remoto.

E qual seria o desdobramento do setor de pesquisa fundamental do INPE?

Mendonça — É impossível ter no país um órgão de pesquisa pura exclusivamente, porque na hora em que ele existir começará a entrar em uma porção de situações difíceis devido à falta de condições de sobrevivência de pesquisa pura no Brasil. Com raras exceções de algumas universidades, a maioria dos órgãos de ensino no país não tem pesquisa pura em um nível adequado. E a pesquisa científica não pode ser uma coisa subdesenvolvida: ou é boa ou não é, porque a ciência é internacional. E o que fazer se não temos ainda no país condições de executar um programa que só desenvolve pesquisa científica pura, se também não pode haver um instituto que só tenha atividade tecnológica, porque a tecnologia se desenvolve com muita rapidez, e torna qualquer coisa obsoleta em um prazo muito curto? A resposta é que a única forma de desenvolver a tecnologia é dando-lhe respaldo científico.

Dá, se eu ficasse com um grupo exclusivamente de ciência espacial, dentro de sete ou oito anos a iniciativa morreria, como várias organizações no Brasil morreram porque só se preocupavam com pesquisa pura. E ao mesmo tempo não é acertado ficar só com a parte tecnológica porque ela não iria evoluir. Daí a necessidade de combinar esse binômio "ciência e tecnologia" dentro da mesma organização.

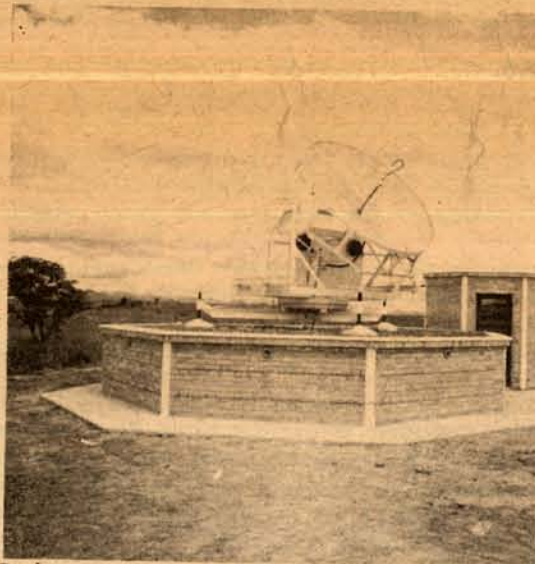
Como evolui a ciência pura dentro do INPE



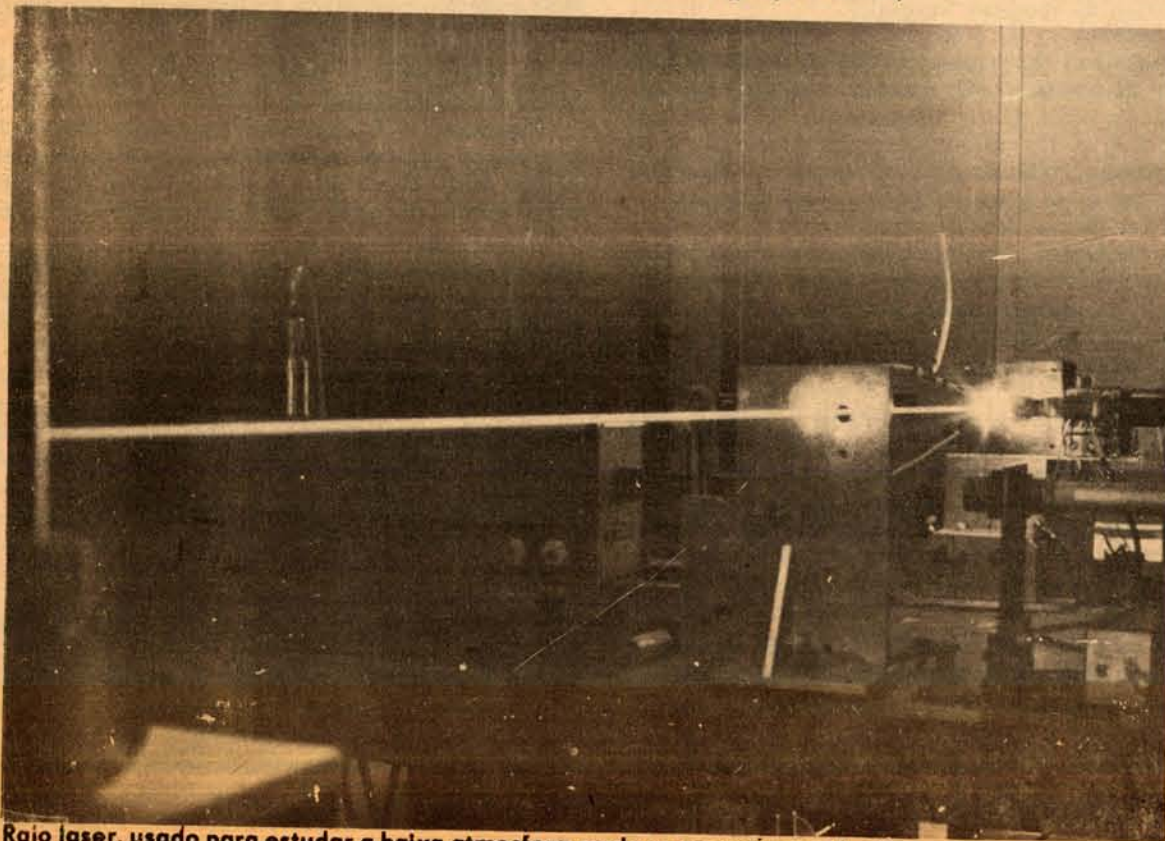
Lançamento de um balão para experimentos de astrofísica



Estação de APT, projetada e construída no INPE



Radar, em Cachoeira Paulista, para estudo de ventos (projeto MESA)



Raio laser, usado para estudar a baixa atmosfera, onde se encontra a poluição

Consumindo 20% dos recursos do INPE, a Pesquisa Fundamental, uma coordenadoria sob a responsabilidade de Luís Alberto Vieira Dias, PhD pela Rice University, de Houston, Texas, vem desenvolvendo pesquisas em várias áreas: astrofísica e astronomia, geo-magnetismo, rádio-propagação, ótica, biologia, meteorologia e química de propelentes. Dentro de cada uma dessas áreas encontram-se diversos projetos, que buscam explicar fenômenos sem a preocupação de aplicá-los, diferentemente de todas as outras coordenadorias do INPE.

Com bastante interesse em se fazer compreender nos complexos detalhes de cada projeto, Luís Alberto Vieira Dias vai explicando um a um os programas de pesquisa em que se acham envolvidos os 40 pesquisadores de sua coordenadoria, dos quais 16 são doutores.

Na área de astrofísica e astronomia estão em andamento os projetos TELA e rada/sol. O primeiro utiliza balões estratosféricos, lançados em colaboração com o CNES, o Centro Nacional francês de pesquisa espacial, para medir os raios x e raios gama provenientes de fora da Terra ou da alta atmosfera. Os dados obtidos são estudados em conjunto com os cientistas franceses. O Rada-Sol se preocupa com o estudo do sol por meio de um telescópio instalado no próprio INPE.

O grupo de geo-magnetismo, através do projeto MATE, vem fazendo estudos acerca do campo magnético da terra, de onde podem provir inúmeras informações. Para isso o INPE tem dois magnetômetros, um em São José dos Campos e outro em Cachoeira Paulista. Segundo Luís Alberto Vieira Dias explica, São José é um local ideal para que se façam medidas, porque o campo magnético aqui é o mais fraco do mundo, constituindo a chamada "anomalia brasileira", tornando mais fáceis as pesquisas com balões.

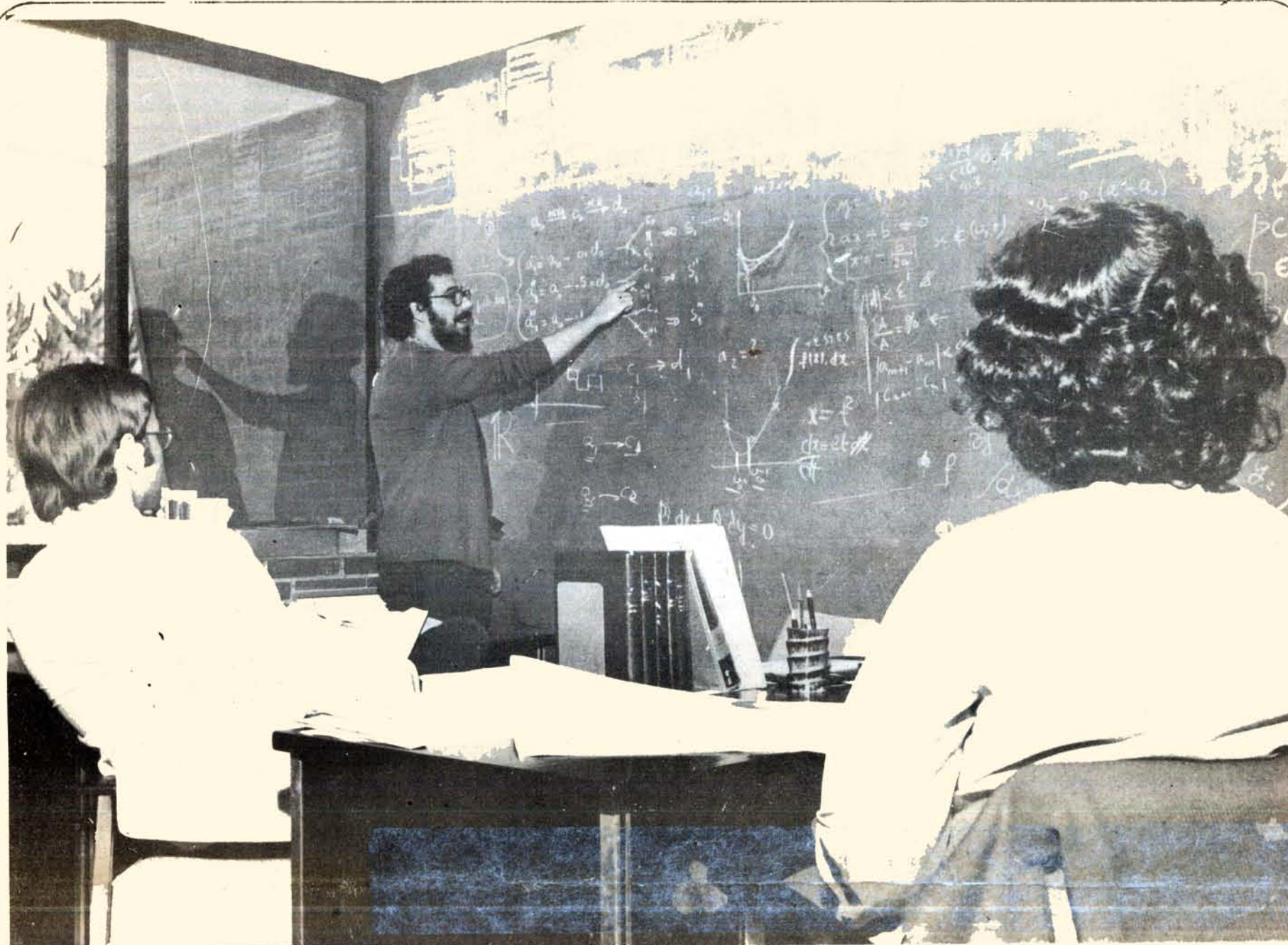
A preocupação da rádio-propagação, outra área da coordenadoria, é a ionosfera, uma camada que vai de 50 a 500 quilômetros de altitude. Nessa região, os elétrons se soltam dos núcleos, formando uma camada condutora que permite a propagação das ondas curtas. Vários projetos estão sendo desenvolvidos como o BEMA que utiliza um receptor VLF (ondas muito longas), o RASA-I, que emprega um polarímetro de VHF para dar indicação do comportamento da ionosfera, usando sinais do satélite ATS-3; o RASA-IV, que estuda a viabilidade da construção no Brasil de um radar para observações ionosféricas; o MIRO-I, que se preocupa com a interferência atmosférica na propagação das ondas de rádio e, finalmente o projeto Sonda, que por meio de um aparelho chamado de sondador, que é acoplado a uma grande antena realiza estudos também da ionosfera.

No campo da ótica, existe o projeto MIRO-II, que possui um radar de laser para estudar a atmosfera neutra (baixa atmosfera, que vai de 30 a 90 quilômetros de altitude), onde se encontram os aerossóis e poeira cósmica. O projeto LUME também faz parte dessa área, usando fotômetros altamente sensíveis para o estudo das emissões luminosas da atmosfera, que existem até mesmo à noite.

O comportamento dos seres vivos no espaço é o objeto de estudo do grupo de biologia, composto de médicos e biólogos. Para isso têm sido desenvolvidos programas de estudo do comportamento dos microorganismos em condições extremas (baixa temperatura, ar rarefeito, alta radiação). Os próprios balões usados em outros experimentos são aproveitados "de carona" por placas com cola de silicone onde os microorganismos que se encontram na atmosfera são grudados e trazidos de volta à Terra para estudos de laboratório. Com isso se pretende conhecer que tipos de microorganismos vivem na atmosfera.

A área de meteorologia, da Coordenadoria de Projetos de Pesquisa Fundamental, emprega fotografias de nuvens, colhidas pelo satélite ESSA-8. Está em desenvolvimento um modelo numérico de previsão do tempo, com o uso de computador, visando a elaboração de previsões para prazos maiores e também mais confiáveis. O trabalho desse grupo também é responsável pela construção e distribuição em todo o país das chamadas estações APT (sigla para Automatic Picture Transmission), capacitadas para receberem as imagens meteorológicas do satélite ESSA-8. Essas estações foram desenvolvidas no INPE, construídas por uma indústria de São José dos Campos e doadas a várias entidades afins em todo o país, ficando a cargo do próprio INPE.

O último grupo é o de química de propelentes, que se ocupa de combustíveis em geral e de pesquisas no setor de energia.



Análise de sistemas: um instrumento utilizado em todos os projetos desenvolvidos no INPE

Análise de Sistemas: uma ciência que ensina a planejar

Todas as coordenadorias e projetos de INPE, que apesar de sua grande complexidade se desenvolvem integradamente, tiveram uma origem comum. A coordenadoria de Projetos de Pesquisas de Análise de Sistemas é liderada pelo, José Eugênio Guisard Ferraz, PHD pela Universidade de sistemas, seis PhD., mais assessores, estagiários projetos e trabalha com 87 pessoas: 69 pesquisadores, dos quais 35 em curso de mestrado, dez preparando teses, nove M.Sc. (mestres em análise de sistemas), seis PHD., mais assessores, estagiários e outros pesquisadores realizando curso de doutoramento no exterior.

Que trabalho realiza essa equipe tão bem qualificada? O seu resultado não aparece tão evidente como em vários projetos. Em cada coordenadoria existe um assessor oriundo do grupo de análise de sistemas de forma a manter a compatibilidade dos vários setores do INPE.

José Eugênio Guisard Ferraz diz que a idéia básica da análise de sistemas é sempre partir de um sistema maior, de uma análise global para resolver cada problema. E exemplifica: se vamos estudar o desenvolvimento urbano e só nos preocuparmos com o aspecto trânsito poderá haver conflitos com a qualidade da habitação, etc. Por isso, qualquer trabalho em análise de sistemas conta sempre com uma equipe de especialistas em várias áreas de forma a tornar o planejamento real e fundado. Os passos do planejamento são: o estudo do problema, o estudo das alternativas de solução, a determinação do critério de solução e, finalmente, a busca da solução ótima.

Antes de um projeto de análise de sistemas ser colocado em prática ainda são feitas simulações, através computador.

A Coordenadoria de Projetos de Pesquisas de Análise de Sistemas trabalha realizando serviços para órgãos públicos (Sudam, Instituto de Açúcar e do Alcool, etc.) e também para o setor privado. Há ainda teses sobre problemas reais que, depois de prontas, interessam ao desenvolvimento do país e por isso continuam a ser pesquisadas com vistas à aplicação.

Em 1973 esta coordenadoria realizou vários trabalhos em forma de tese coletiva. Em uma destas teses participaram quatro pesquisadores, sob o tema da administração hospitalar, aplicando técnicas de pesquisas operacional, a problemas típicos de um hospital. Foram levantados dados relativos a tempo de consulta, espera e ociosidade em clínicas hospitalares, entrada de emergência e tempo de permanência em enfermaria hospitalar. Esses dados foram trabalhados em computador, desenvolvendo-se paralelamente alguns aspectos teóricos.

Outro projeto é o chamado CEV - Comunidades Econômicas Viáveis. Tendo em vista o constante êxodo das zonas rurais para as grandes cidades litorâneas o projeto visou a estabelecer com a determinação de como instituí-lo para evitar o êxodo. Em 1973 foi implantado no Rio Grande do Norte o teste-piloto do CEV.

Na segunda etapa, foram feitos dez programas de TV para agricul-

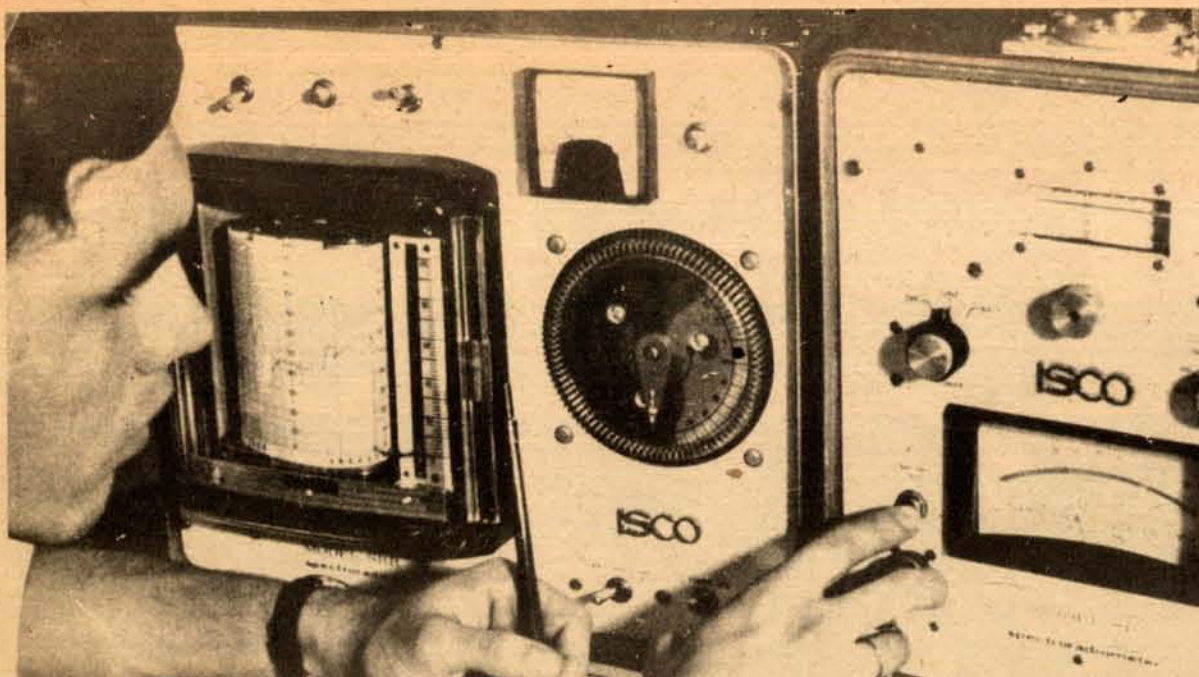
tores, juntamente com uma equipe de pedagogia e produção do SACI.

O SEA - Simulação de Escoamento de Água - foi um trabalho que constituiu na elaboração de um modelo representando a dinâmica do fenômeno do escoamento de águas sobre uma bacia hidrográfica. O modelo, resolvido numericamente, com o auxílio de computador, fornece o estado da bacia hidrográfica após sucessivos intervalos de tempo, desde o início de uma precipitação até a saída de todo o escoamento gerado na bacia.

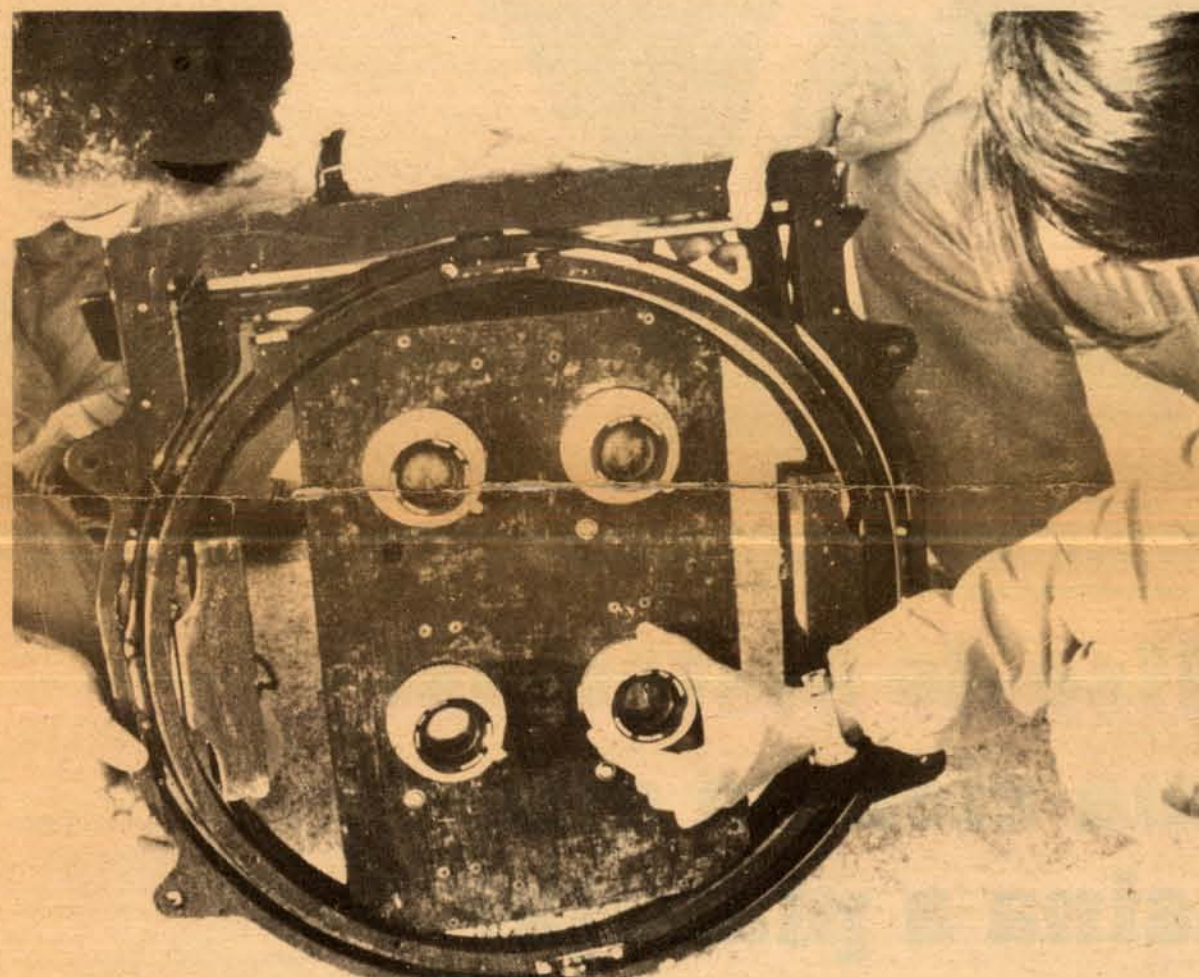
O urbanismo também uma alternativa para o trabalho da análise de sistemas. Sob a denominação de URBS, foram desenvolvidas as seguintes atividades: definição da área próxima à estação de Cuiabá, elaborando-se uma proposta para a arborização da área; com os geógrafos do SERE, foram dados os primeiros passos para a análise urbanística, através de sensores, da cidade de São José dos Campos.

Resultando em uma tese de mestrado de pesquisadores do INPE, o projeto MEDE-CESE propõe-se a analisar o sistema educacional em seu aspecto econômico. O objetivo é fornecer subsídios para a construção de modelos de planejamento aplicáveis à realidade brasileira.

Em todos os setores, onde se quiser obter um planejamento global e eficiente a análise de sistemas pode interferir como um instrumento precioso. Além desses trabalhos, outros vêm sendo realizados, sobre Política Científica, Medicina Espacial, etc.



Modernos equipamentos estão fazendo o levantamento dos recursos naturais brasileiros



Conjunto de quatro câmaras Hasselblad que fotografa nas quatro faixas do espectro eletromagnético

Sensores remotos estão fazendo um retrato do Brasil

O volume de resíduos que os rios transportam para a represa de Três Marias, em Minas Gerais, é tão grande que poderá comprometer o projeto hidrelétrico dentro de algum tempo. Essa é uma informação fundamental para que sejam tomadas medidas técnicas destinadas a alterar as condições da barragem. Quem descobriu isso? Um observador postado a 900 quilômetros de altura, praticamente o único que poderia "ver" esse processo e detetá-lo em suas dimensões reais. Esse observador se chama ERTS-I, um satélite de sensoriamento remoto que o INPE está utilizando para o levantamento dos recursos naturais, em grande parte desconhecidos, do Brasil.

O projeto SERE — como é mais conhecido dentro do INPE — na verdade é uma das coordena-

dorias, a de Projetos de Pesquisas de Recursos Naturais, abrangendo seis grupos: recursos minerais, do solo, do mar, geografia, saúde pública, e geodésia por satélite. Nessa coordenação trabalham 49 pesquisadores que realizam levantamento e estudos de todo o território nacional, usando técnicas mais recentes possíveis, os chamados sensores remotos. Os sensores são equipamentos eletro-ótico-mecânicos que permitem a aquisição de informações sobre objetos ou fenômenos à distância. Eles podem operar a bordo de aviões ou em satélites e vão, como olhos capazes de captar informações dentro de qualquer faixa do espectro eletromagnético, descobrindo os segredos da superfície ou do interior da Terra.

Os sensores remotos mais utilizados nos projetos

são as câmaras fotográficas, os imageadores de infravermelho e o radar. Nas câmaras fotográficas, as combinações de filmes e filtros diversos fornecem informações sobre os tipos de solo e vegetação, umidade do ar, rochas, e depósitos minerais. Qualquer anomalia verificada nas áreas observadas, como poluição da água, praga ou doenças nas plantas, altera a cor das fotos, permitindo detectar imediatamente e com precisão a ocorrência. Os imageadores vão mais longe, porque eles permitem investigar outras regiões do espectro, além do visível, como o ultravioleta e o infravermelho, transformando em seguida essas informações em imagens semelhantes a fotografias. Dependendo do canal em que veio a informação, ela poderá destacar com grande nitidez um curso d'água, por exemplo, ou uma estrada na selva. O radar é outro tipo de sensor, que possibilita a confecção de um mapa de topografia do terreno, obtendo imagens à noite ou até mesmo através de nuvens.

OS PROJETOS

Os seis grupos que trabalham subordinados à Coordenadoria de Projetos de Pesquisas de Recursos Naturais estão desenvolvendo vários projetos, alguns que já estavam sendo tratados em 1973 e outros novos, para 1974.

O grupo de recursos minerais, constituído por 16 pesquisadores, visa mostrar a utilidade das imagens do satélite ERTS-1 para o mapeamento geológico regional. Em 1973 as imagens foram utilizadas no mapeamento da região do Alto São Francisco e represa de Furnas, tendo disseminado para órgãos governamentais e entidades privadas as informações obtidas. Este ano está sendo realizado o mesmo trabalho na baía do São Francisco, contribuindo para o melhor conhecimento da área, inclusive favorecendo a prospecção de minérios como o zinco e chumbo.

Outro projeto, denominado Estrutura, busca a interpretação e mapeamento de estruturas circulares, visando a delimitação das bacias sedimentares e a demarcação de áreas minerais potenciais. O projeto Zinco também está ligado à prospecção de jazidas minerais, através da coleta de dados de sensores fotográficos sensíveis à radiação visível e infravermelho próximo, no reconhecimento de zonas de minério de zinco. Usando sensores fotográficos sensíveis também à radiação visível e infravermelho próximo, há o projeto Alumínio que procura detetar as regiões que contêm bauxita.

O grupo de recursos do solo, constituído de 10 engenheiros agrônomos e três engenheiros florestais, tem atualmente dez elementos fazendo o curso de pós-graduação do INPE na área de sensoramento remoto e aplicações. Eles trabalham nos projetos de Ipatinga e Viçosa, Maringá, Tatui, Vazante, IBC/OIC e Sudam. Já conseguiram elaborar programas para interpretação automática, mapeamento de florestas, pastagens, cerrados, áreas sob atividade agrícola, separação de grandes tipos de solo, sistema de televisão para ser utilizado em inventários cafeeiros, separação de culturas utilizando imagens de aeronave e controle de áreas que sofrem desmatamento.

A identificação de áreas agrícolas, feita automaticamente, irá melhorar o sistema de previsão de safras. O levantamento de áreas no Brasil ocupadas por florestas dar uma grande perspectiva a entidades que trabalham com reflorestamento e outras que cuidam da exploração em si. As áreas de pastagens e cerrado, em vez de delimitadas, poderão ajudar muito no manejo de rebanhos e na exploração mais racional e orientada dos cerrados do Brasil Central. A separação e identificação de grandes grupos de solo auxiliarão a exploração agrícola. O uso da televisão para inventário cafeeiro vai mostrar a situação da lavoura cafeeira, sempre que for necessário. O controle de projetos agropecuários na Amazônia permitirá uma fiscalização de maneira extremamente simples da exploração do norte do Brasil.

Para 1974, o grupo de recursos do solo tem novos e importantes projetos:

— Realização de mapa de vegetação do Brasil, mostrando as condições de cobertura vegetal e exploração agrícola no momento, no País.

— Estatísticas agrícolas, visando a estabelecer um sistema de interpretação automática para se fazer previsão de safras das culturas de maior expressão econômica do país, em convênio com entidades afins.

— Observação da exploração e ocupação das áreas localizadas ao longo da Transamazônica.

— Projeto Pastagens, que visa um manejo racional de pastagens naturais e melhoradas, usando aeronave e satélite.

— Identificação e classificação dos diferentes tipos de cobertura florestal do Brasil.

O grupo Geografia concentra esforços em dois projetos principais: o projeto São Francisco e o projeto de Técnicas de Sensoriamento Remoto em Áreas Urbanizadas, que escolheu como área para teste a própria cidade de São José dos Campos. O primeiro visa o mapeamento geomorfológico preliminar da região, bem como a identificação das principais formações vegetais na bacia do alto rio São Francisco, através de imagens do satélite ERTS-1. Através dos diferentes tons de cinza das imagens os pesquisadores pretendem caracterizar os padrões de drenagem, delimitar as áreas com alto grau de erosão, identificar as principais formações vegetais e correlacionar os dados com os mapas existentes.

O projeto São José está voltando para o emprego dos sensores remotos nas áreas urbanizadas, tendo escolhido como área teste São José dos Campos que já apresenta uma alta taxa de crescimento, devido ao rápido surto industrial e também porque fica próxima ao INPE, facilitando o trabalho de campo. O objetivo é desenvolver metodologias de pesquisa para soluções adequadas aos problemas urbanos que, cada vez mais, dificultam a vida do ser humano nas grandes metrópoles. Com fotografias aéreas em escalas adequadas será possível um bom mapeamento do solo, afirmam os técnicos, permitindo identificar os tipos de residência, inferir bairros, podendo-se ter uma boa idéia da trama urbana e levantamento de dados para planejamentos futuros. Os sistemas viários também podem ser mapeados e classificados em hierarquias, dando uma idéia geral do deslocamento do tráfego, zonas de estrangulamento, etc.

Outro problema urbano que pode ser estudado é o da poluição, podendo-se identificar e mapear os principais focos de poluição, provenientes das grandes indústrias. Uma vez que estas podem ser localizadas com precisão e conhecendo-se a direção dos ventos e dos principais rios da região, é possível estudar e dimensionar o problema.

Com todos esses dados e outros delinea-se a perspectiva de todo o complexo urbano, possibilitando, ao técnico especializado, inferir as tendências do crescimento urbano e, no futuro, controlar esse crescimento através de técnicas racionais de ocupação do solo, de forma a evitar a desorganização.

Em 1974, o grupo Geografia estuda a viabilidade de utilizar as imagens do ERTS para pesquisar as características demográficas no território brasileiro. O objetivo é verificar a relação entre a área das cidades, levantadas através da imagem, e a população, usando dados do último censo demográfico.

ESTAÇÕES

As imagens do ERTS-1, um dos instrumentos do SERE, estão sendo recebidas na estação mantida pelo INPE em Cuiabá e processadas na NASA, mas segundo o coordenador dos projetos, sr. René Antonio Novaes, a partir de maio estará em funcionamento a estação de processamento de Cachoeira Paulista. Isso apressará bastante a transformação dos dados gravados em fita magnética em imagens, o que na NASA demora de dois a três meses, devido aos problemas de envio e retorno do material.

O sr. René Antonio Novaes, economista com mestrado em Engenharia de Sistemas é um entusiasta do SERE. Ele diz, por exemplo, que atualmente nenhum especialista conhece a reserva florestal natural do Brasil, o que só será possível saber após os trabalhos de análise das imagens enviadas pelo ERTS-1. Segundo ele, diversas entidades governamentais têm celebrado convênios com o INPE para poderem utilizar as imagens, bem como enviar especialistas para realizarem treinamentos e cursos de interpretação das fotos. Um desses grandes interessados é o IBGE, cujas novas cartas geográficas levarão em conta os dados apurados pelo SERE para corrigir distorções e imprecisões. O IBGE receberá agora um mapa completo e atualizado da vegetação e da geologia do Estado de Minas Gerais. Provavelmente haverá novidade para os geógrafos e as próprias cartilhas deverão sofrer modificações: é que conhecemos melhor o país. Existem também convênios e apoio financeiro ao INPE pelos Ministérios do Interior e de Minas e Energia.



Rene Novaes: nenhum especialista conhece a reserva florestal natural do Brasil



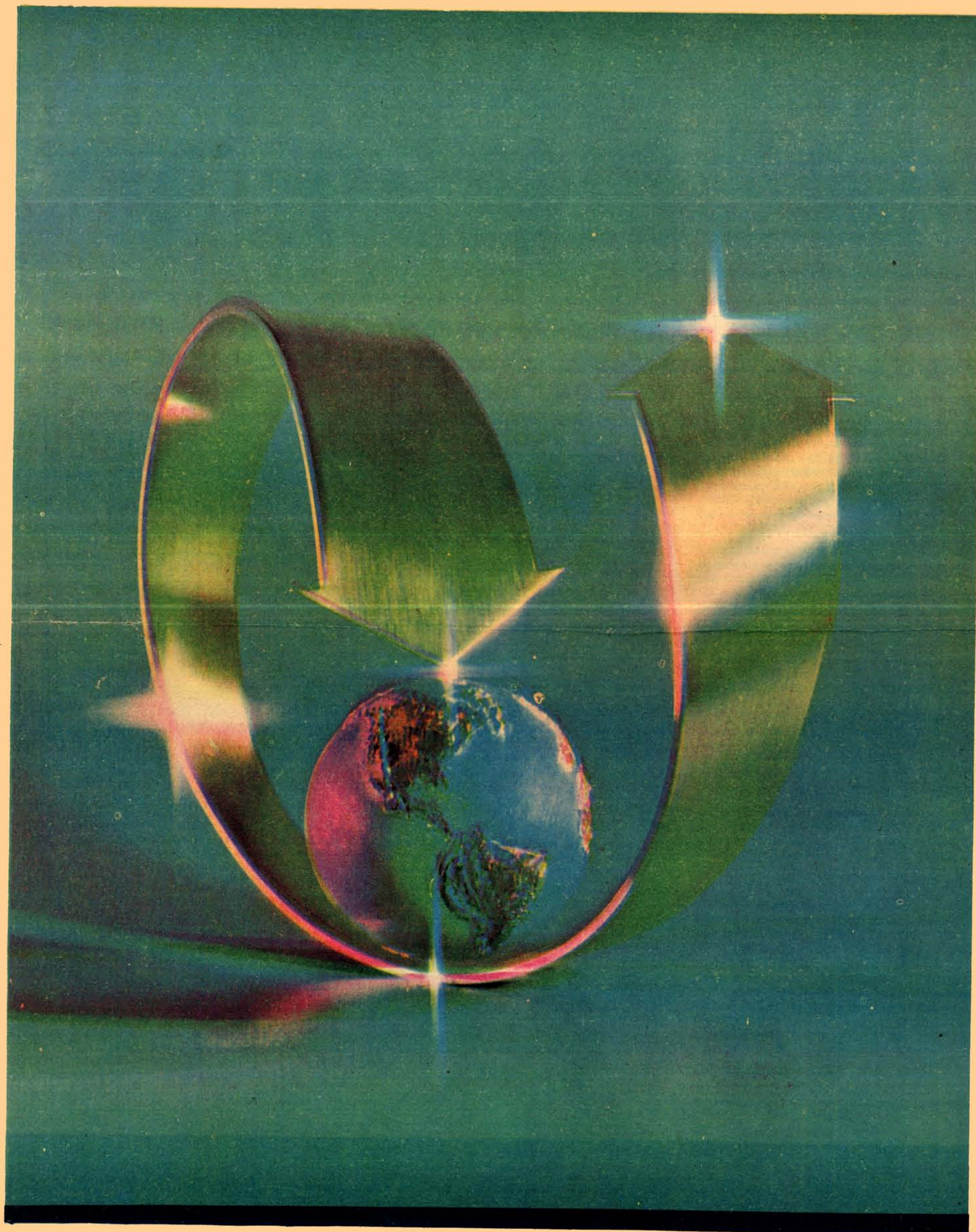
Cada imagem é analisada detidamente por especialistas



Equipamentos de sensoriamento transportados a bordo de avião



O Bandeirante usado como plataforma de pesquisa leva câmaras fotográficas, imageadores e um radar



A XVII Reunião Anual do COSPAR (Committee on Space Research), organismo internacional que congrega cientistas de 37 países, será realizada no Brasil em junho de 1974.

Estão previstas as seguintes atividades:

- Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos;

- Ciclo de trabalho e seminário sobre aplicações espaciais de interesse direto a países em desenvolvimento;

- período de 06 a 21 de junho;

- No Palácio das Convenções do Parque Anhembi, em São Paulo;

- Simposio de Física Solar e Terrestre, 17 a 22 de junho;

- Simposio em Dinâmica de Satélites, 19 a 21 de junho;

- Reuniões dos diferentes grupos de trabalho do COSPAR, 22 a 29 de junho.