



# espacial

ATUALIDADES DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS — CNPq-INPE — SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
Editora: LUCILIA ATAS DE SOUZA MEDEIROS Dez./Jan./Fev. 1975 - Ano IV - N.º 20 Reporter: MARIA TEREZINHA GALHARDO CASTRO



# NOTÍCIAS

— Uma equipe do CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamento e de Ação Comunitária), chegou ao INPE a 10 de janeiro último, e ficou um mês entre nós. Erineide Leite da Costa, Joana Maria Dantas, João Batista Cortez e Marlene Falcão, cumpriram um estágio junto ao projeto CEV (Comunidades Economicamente Viáveis). O objetivo foi dar uma visão geral deste projeto, quanto a sua finalidade e metodologia, para que haja condições de implantá-lo futuramente no Rio Grande do Norte. O grupo tomou conhecimento dos principais aspectos a serem considerados no planejamento, produção e realização dos programas de TV do CEV. Como produto final, deverá ser elaborado um documento contendo o planejamento da implantação do CEV no Rio Grande do Norte, bem como o sistema de avaliação a ser utilizado.

— Para participar de um Seminário de Engenharia de Sistemas aqui estiveram, entre 3 e 7 de fevereiro, 39 pessoas do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), do Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Os temas tratados, sob a orientação de um grupo de Análise de Sistemas, foram os seguintes: a) planificar a adequação técnica e administrativa do pessoal à nova estrutura do Departamento Regional do Rio Grande do Sul, para obter uma forma mais racional de atuação; b) promover a integração técnica e administrativa do pessoal, mediante desenvolvimento efetivo de

trabalho em equipe; c) implantar um conjunto de normas e procedimentos orientados ao planejamento e avaliação do sistema SENAI.

— O presidente da República aprovou, em 16 de janeiro deste ano, através do decreto n.º 75.241, os novos estatutos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — (CNPq) — a fundação que substituiu o Conselho Nacional de Pesquisas, criado em 1951.

O novo órgão tem como unidades subordinadas e de apoio o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada. Vinculado à Secretaria de Planejamento, o CNPq tem por objetivo auxiliá-la nas análises de planos e programas setoriais de ciência e tecnologia e na formulação e atualização da política de desenvolvimento científico e tecnológico do país.

O CNPq tem também as tarefas de estimular a realização de projetos de intercâmbio e transferência de tecnologia entre entidades públicas e privadas — nacionais e estrangeiras — e promover estudos e programas integrados de formação, avaliação e valorização dos recursos humanos nas áreas de ciência e tecnologia.

## ENSINO AGRÍCOLA: TESE PROPÕE NOVAS ALTERNATIVAS

«Um Estudo Comparativo entre o Sistema Tradicional de Ensino e um Sistema com Tecnologia Educacional, empregando o Método da Utilidade Multidimensional», constitui-se no trabalho de tese de mestrado de Carlos Roberto de Albuquerque Lima, realizado sob a orientação da Dra. Mary Ann Cusak e apresentado no dia 9 de dezembro passado.

A tese surgiu de uma solicitação feita pela Diretoria do Ensino Agrícola do Estado de São Paulo (DEA), cujo interesse é implantar um sistema de televisão com o fim de: treinar agricultores, formar técnicos agrícolas, possibilitar ensino profissionalizante de 2.º grau e fazer sondagem de atitudes e iniciação ao trabalho

dos alunos da citava série do primeiro grau.

O trabalho se propõe a fornecer os subsídios necessários para que aquela entidade possa decidir se continua com o seu sistema tradicional de ensino ou se utiliza uma nova abordagem, baseada no uso de tecnologia educacional.

### ESTUDO DOS MODELOS

Partiu-se, então, para a elaboração de modelos, cujas soluções apontavam tanto para os métodos tradicionais como para as técnicas avançadas de educação (especialmente a TV e o material impresso). Os modelos foram analisados qualitativamente, em seus diversos aspectos, concluindo-se que a

TV tem grande potencialidade no que diz respeito à homogeneização do ensino, na simultaneidade com que as informações são recebidas, na possibilidade de apresentar visualmente experiências de laboratório e demonstração de técnicas agropecuárias, na motivação de alunos, etc. As limitações do veículo seriam compensadas pela utilização de professores ou monitores e material impresso.

Utilizou-se a análise qualitativa para fazer uma seleção preliminar, eliminando-se, desta forma, muitas alternativas. As restantes foram examinadas mais profundamente, empregando-se o método da utilidade multidimensional, que se revelou muito apropriado para estudos dessa natureza. Di-

mensões de ordem econômica, como custos por exemplo, puderam ser comparadas com outras, de ordem psicológica e pedagógica, tais como: aprendizagem, motivação, homogeneidade, etc.

### RESULTADOS

Os resultados referentes aos quatro grupos considerados, mostraram uma nítida superioridade dos sistemas de ensino com tecnologia educacional sobre os sistemas tradicionais. O DEA, com base nas informações obtidas a partir deste trabalho, terá elementos para prosseguir em estudos mais profundos, envolvendo a decisão sobre o tipo de meio a ser adotado e sua viabilidade econômica.

## Ciência da Informação: Banco de Dados realiza Seminário

A Divisão de Banco de Dados do INPE, cujo objetivo é funcionar como um Centro de coleta, armazenagem, recuperação e divulgação seletiva de informações — vem desenvolvendo várias atividades com a finalidade de facilitar aos usuários o acesso ao imenso volume de informações de que já se dispõe.

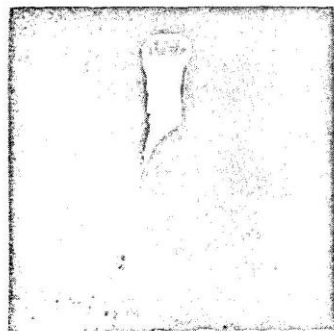
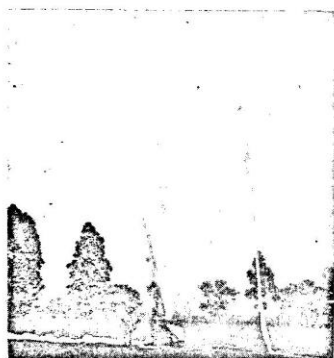
Dentro desta perspectiva, e procurando proporcionar um maior embasamento técnico ao grupo que trabalhará nos vários projetos, o INPE realizou o Seminário de Ciência da Informação, entre 6 e 17 de janeiro. Participaram também deste encontro, convidados de outras instituições governamentais, que desenvolvem trabalho semelhante, como: organização de Banco de Dados, uso de computadores aplicados à Biblioteconomia e Recuperação Automatizada de Informações. As aulas foram ministradas pelos doutores Claude Walston da IBM Corporation, Paul Wasserman da Universidade de Maryland, e do Prof. David Batty da Universidade McGill — Montreal.

### PROJETOS PRIORITARIOS

A reorganização da estrutura do Banco de Dados está em andamento e diversas atividades deverão ser implantadas. Entre elas: a introdução do serviço micrográfico; a recuperação automatizada do material bibliográfico; a disseminação seletiva de informações baseadas no perfil dos usuários; a organização de setores de Módulos Educacionais, Dados Oceanográficos e Geofísicos, Imagens Terrestres (provenientes do satélite ERTS, do laboratório espacial Skylab e do avião Bandeirante).

As informações fornecidas pelo ERTS já estão à disposição do pessoal interno e dos usuários externos. As imagens foram classificadas e indexadas e podem ser utilizadas de modo sistemático.

## GEOMAGNETISMO: o balão no auxílio à pesquisa



O estudo do campo magnético da Terra, feito em São José dos Campos, adquire importância singular, porque nesta região situa-se o centro da chamada anomalia magnética do Atlântico Sul, ou seja, este é o local da Terra onde o campo magnético é o mais fraco (0,24 Gauss). Observam-se, então, uma série de fenômenos relacionados à produção de raios-X, o que permite a realização de importantes trabalhos.

Além disso, o sul do Brasil, em relação a outras partes do mundo, apresenta uma grande vantagem para a realização de pesquisas em astrofísica: o centro de nossa galáxia passa no zênite de São José dos Campos. E na parte central da galáxia existe uma enorme quantidade de fontes de raios-X e raios gama. O estudo das emissões destas fontes, bem como de sua localização, converge para cá a atenção de cientistas internacionais especialistas na matéria.

### LANÇAMENTOS: OBJETIVOS

Os lançamentos de balões estratosféricos, que o INPE vem realizando há quatro anos, relacionam-se a estudos dos fenômenos ligados à anomalia magnética brasileira e astrofísica de raios-X e gama. Sendo o campo magnético, na área que compreende São José dos Campos, o mais fraco do mundo, como foi dito antes, há alteração na dinâmica das partículas presas no cinturão de Van Allen. Na região da anomalia, elas se precipitam, interagindo com átomos da atmosfera; como resultado, há a produção dos raios-X, que nessa área, interferem com as comunicações de rádio, a pequenas e grandes distâncias, e também na dose de radiação que recebemos diariamente.

O grupo de astrofísica do INPE foi

criado com o objetivo de medir o fluxo dessa radiação e desenvolver a tecnologia de experiências espaciais. Para isso, elaboraram-se detectores especiais e usam-se balões estratosféricos com veículo portador dessa carga útil até 40 km de altura.

De setembro de 1974 até agora, foram lançados sete balões. E mais três experiências estão sendo realizadas, agora em fevereiro, na cidade de Fortaleza, desta vez para obter resultados diferentes, em um local bem afastado dos efeitos da anomalia magnética.

### TÉCNICAS APERFEIÇOADAS

O estudo direto do fenômeno da produção de raios-x nesta região, é um problema científico de interesse mundial. Vários modelos teóricos têm sido estudados, a fim de explicar as medidas observadas pelo INPE. Devido a estas experiências, utilizam-se diversas técnicas: de detectores submetidos à pressão praticamente nula e à temperatura que chegam até menos de 80° C; técnicas de transmissão de dados FM/FM com grande volume de dados; a técnica de lançamento e recuperação de cargas científicas a alturas que vão até 45 km e distâncias até 1.000 km de São José dos Campos.

Com os lançamentos feitos no ano passado, foi possível detectar que a mudança periódica de ventos na estratosfera este ano sofreu um atraso de um mês e meio em relação ao ano anterior. Esse fato tem correlação com a queda da temperatura, que em 1974 permaneceu baixa até outubro. Detectou-se também um aumento da precipitação das partículas presas no cinturão de Van Allen, por ocasião das perturbações solares.

(continua na página 5)

# Tese sobre Cristais Líquidos um campo ainda inexplorado

O tema da tese de mestrado de Antonio Eduardo Costa Pereira, surgiu do recente interesse de especialistas pelos cristais líquidos. É um campo com uma larga faixa de aplicações, cujas potencialidades não foram ainda totalmente exploradas. Para se ter uma idéia, basta dizer que até agora não se fizeram as medidas precisas das constantes dielétricas e elásticas destas fascinantes substâncias.

«A elaboração de modelos na teoria de cristais líquidos» é o título deste trabalho, orientado pelo Dr. Abel Rosato e defendido no dia 3 de dezembro do ano passado.

## CELAS DE CRISTAL

Sob a supervisão do autor da tese, o técnico em química Mário Sérgio Almeida Santos preparou várias celas de cristal líquido (uma camada de cristal líquido entre duas placas de vidro condutor). Esta tarefa, à primeira vista simples, requer muito cuidado e paciência, pois a camada de cristal líquido deve resultar homogênea, não contendo bolhas de ar, e as duas placas de vidro devem sofrer um complexo tratamento físico-químico. Além

disso, quando tudo parece perfeito, o cristal líquido pode reagir como um líquido comum.

Na segunda fase do trabalho, agora com o auxílio do físico Manoel Marteleto, fizeram-se várias experiências com a referida cela. A finalidade da tese foi explicar o resultado destas experiências.

## CONSTRUÇÃO DO MODELO

Em uma das experiências, a cela era colocada entre dois polarizadores cruzados e um feixe de luz branca incidia no conjunto. Havia uma filtragem de parte do espectro do feixe, de modo que do outro lado do último polarizador, emergia um raio de luz colorida. Aplicando-se um campo elétrico entre as placas de vidro condutor, a cor mudava de matiz e de saturação.

Imaginou-se, para explicar tal fenômeno, que o cristal líquido possuía um eixo ótico, cuja direção dependia tanto do plano considerado entre as placas, quanto do valor do campo elétrico aplicado. Foi construído, então, um modelo teórico que apresentou resultados bastante próximo dos experimentais.

# Tese em meteorologia dinâmica visa aplicação à região tropical

A tese de doutoramento de Antonio Divino Moura, outro bolsista do INPE que regressa, desenvolveu-se no campo da Meteorologia Dinâmica. «As Autosoluções das Equações Balanceadas numa Geometria Esférica» foi apresentada ao Departamento de Meteorologia do MIT (Massachusetts Institute of Technology), em dezembro de 1974. A orientação coube ao Prof. Norman A. Phillips, um dos expoentes da meteorologia moderna, e em parte também ao prof. Peter H. Stone.

## EQUAÇÕES BALANCEADAS

O trabalho versou sobre as chamadas equações balanceadas, usadas em meteorologia cuja virtude principal é a descrição de fenômenos (de baixa frequência) responsáveis pelo «tempo», sem relatar os chamados «ruídos meteorológicos» (ondas de gravidade). Em consequência, as equações podem ser integradas no tempo (a partir de condições iniciais mais as condições de contorno) usando-se intervalos de tempo maiores. Portanto, consomem menor tempo computacional, quando usadas em modelos de previsão numérica de tempo. Uma outra motivação inicial para este trabalho, foi a de se fazer um estudo completo das possíveis soluções das equações balanceadas (que são energeticamente consistentes). Isto para verificar se estas equações são capazes de estender os benefícios da teoria quase-geostrófica (muito útil nos estudos teóricos de fenômenos meteorológicos de latitudes médias) à região tropical, que particularmente nos interessa por razões óbvias.

O estudo das equações balanceadas linearizadas e numa geometria esférica, mostrou que essas equações descrevem as chamadas ondas de Rossby, mas são incapazes de descrever a onda equatorial de Kelvin observada na baixa estratosfera tropical. Obteve-se analiticamente este resultado através de

um teorema envolvendo integrais das auto-funções do problema colocado em forma de auto-valores e auto-funções.

Um estudo comparativo das equações balanceadas e das equações de marés atmosféricas de Laplace mostrou que algumas das soluções correspondentes às «profundidades negativas equivalentes» (auto-valores do problema) são irrealísticas. Felizmente tais soluções não aparecem como resposta do sistema, se não forem impostas oscilações forçadas de alta frequência.

## INOVAÇÃO

A deficiência das equações, por não descreverem a onda equatorial de Kelvin, deu outro rumo à pesquisa. Um novo termo foi incluído na equação de balanço e o estudo das equações denominadas «equações balanceadas modificadas» mostrou que a onda equatorial de Kelvin pode ser descrita por essas equações. Mas, agora, as equações tem soluções espúrias de alta frequência, inconvenientes para a integração numérica. Um método iterativo para resolver estas equações a partir de condições iniciais, filtrando estas soluções espúrias, continuará sendo feito aqui no INPE. Em caso de sucesso, haverá muitas esperanças revividas para o uso das equações balanceadas nesta forma modificada.

Como parte adicional da tese, estudaram-se os efeitos de curvatura no fenômeno de instabilidade baroclínica, usando um modelo de dois níveis. Com respeito a este assunto, chegou-se à resultados bastante importantes para a formulação correta da distribuição latitudinal dos transportes turbulentos de calor e de momento, devido aos vórtices baroclínicos.

Os resultados desta tese serão submetidos à publicação, em dois artigos, pela revista «Journal of the Atmospheric Sciences».

# GEOMAGNETISMO: o balão no auxílio à pesquisa

(continuação da página 3)

## COMGATE

Graças à colaboração e ao esforço das equipes de lançamento e de técnicos do Laboratório de Eletrônica, o INPE realizou, a 20 de dezembro passado, um lançamento de nível internacional.

A experiência (construída em 3 meses) chamou-se COMGATE — Compton-Gamma Ray Telescope — e foi lançada em um balão de 87.000 m<sup>3</sup>, que pesava 80 quilos e voadu durante nove horas a uma altura de 43 km. O objetivo foi duplo: medir a energia compreendida entre 0.3 e 10 Mev (milhões de elétrons volts), de origem atmosférica e galáctica, assim como de fontes pontuais de emissão de raios gama; e medir raios-x (30-300 Kev) provocado pela interação de elétrons precipitando-se na região da anomalia magnética do Atlântico Sul.

Recuperou-se totalmente a experiência que, sem sofrer nenhum dano, atingiu o solo na região de Timburi, no Paraná.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados, parcialmente analisados, indicam que se conseguiu medir o espectro da fonte Scorpius X-1, dentro da faixa de energia entre 0.5 a 5 Mev. Um grupo de pesquisadores americanos da «Rice University» conseguiu, em 1973, fazer medidas dessa fonte até 0.9 Mev. O fato de medirmos seu espectro superior à energia de 0.9 Mev constitui uma primeira medida direta de importância internacional.

Espera-se que, nos próximos dias, a análise das fitas magnéticas, que registraram os dados durante o voo, permita também obter novos resultados com relação ao fluxo de raios-X e gama de origem galáctica e extragaláctica.

## ATIVIDADES PROGRAMADAS

Mais três experiências estão sendo efetivadas em Fortaleza, para medir raios-X de 30 a 300 Kev. A escolha recaiu nesta cidade, por estar bem próxima ao equador geomagnético. Isto reduz ao máximo a radiação de origem atmosférica e elimina os efeitos da anomalia presente em São José dos Campos.

Os objetivos são bem definidos: verificar a trajetória do balão (direção do vento) e estudar os raios-X de origem atmosférica e extraterrestre.

Para este ano, espera-se lançar experiências científicas que pesem até 500 quilos. Para tanto, serão empregados balões que chegam até 47 km de altura com um volume de 350.000 m<sup>3</sup>. Alguns laboratórios internacionais estão interessados em realizar experiências deste porte no

Brasil, dada a posição privilegiada de nosso país.

## COMO LANÇAR UM BALÃO ESTRATOSFÉRICO

Embora pareça simples, lançar um balão deste tipo exige uma série de manobras e técnicas e só com bastante treinamento se consegue executar uma operação destas. Para se ter uma idéia, apenas os Estados Unidos, França e Índia conseguem lançar balões com volumes superiores a 50.000 m<sup>3</sup>.

Tudo o cronograma de lançamento, recebimento do sinal, trajetória e desligamento da carga útil do balão, assim como sua localização com avião e posterior recuperação, exige um trabalho de equipe planejado e eficiente.

## O BALÃO

É constituído de um filme de polietileno de 25 microns de espessura. Dependendo do volume e do peso da experiência, pode atingir até 50 km de altura.

O INPE está equipado para lançar balão de até 100.000 m<sup>3</sup> de volume equivalente a um peso total de 380 quilos. A carga útil de um balão deste tipo pesa 150 quilos, e é levada a uma altura de 43 km.

PREPARO. Duas ou três horas antes, as equipes de lançamento, científica e de telemetria já ficam a postos. Uma hora antes, o Serviço de Proteção ao Voo começa a ser avisado, a intervalos regulares, o mesmo acontecendo após a largada, com o objetivo de informar a posição exata do balão.

Ao grupo de lançamento cabe preparar o campo com a iluminação adequada (se o lançamento for noturno), estender as passarelas de acordo com a posição do vento, providenciar as mangueiras especiais de inflagem de hidrogênio, a balança (de medida do impulso para controle do enchimento e força ascensional do balão) e o equipamento.

O balão auxiliar tem a finalidade de suportar a carga científica e o transmissor de telemetria para que, na hora do lançamento, não haja impacto nesta parte, a mais delicada da chamada «tralha de voo».

Já a equipe de telemetria realiza testes pré-voo de toda a carga útil a ser lançada. As condições meteorológicas mínimas que permitam um lançamento com segurança e sucesso são verificadas permanentemente. Além disso, é necessário um contato constante entre o campo de lançamento e a estação de telemetria para verificar o funcionamento normal de toda a carga útil.

Iniciada a inflagem do balão, a carga útil passa a operar continuamente, ligada a um conjunto de baterias que fornecem a energia primária utilizada por todo

o sistema de bordo. Só então começa a contagem regressiva.

Terminado o lançamento, parte da equipe se desloca para a telemetria para auxiliar no rastreamento e definição da trajetória. A outra parte fica a postos, para a fase de recuperação, em que se utiliza aeronave dotada de um receptor de rádio-localização e uma viatura. Esta se comunica com o avião e com a estação de telemetria, para que esteja permanentemente informada da direção que o balão está tomando, em especial para saber a hora em que ocorrerá o alijamento da carga.

## TELEMETRIA

A Estação de Telemetria grava os dados recebidos de bordo e, pelos ângulos de apontamento de suas antenas, fornece a posição do balão, e sua altura, obtida através do sensor de pressão.

Telemetria de bordo é a parte da carga útil responsável pela transmissão das informações para a Terra. Para tanto, várias técnicas podem ser utilizadas tais como: FM/FM, FM/FM/PAM, PCM, etc. Em nosso sistema, usamos a primeira delas, eventualmente a segunda, e em futuro próximo cogita-se utilizar a PCM.

Básicamente, o FM/FM é um sistema de multiplexagem de frequência, ou seja: gera-se um número de subportadoras correspondente ao número de canais, contendo as informações que se quer transmitir. A mistura, das subportadoras moduladas, forma o sinal de vídeo, que finalmente é transmitido para a terra através de um transmissor de 240 MHz. Os sinais são gravados em papel e fita magnética para monitoramento em tempo real e redução posterior.

A redução inicial se faz por contagem simples de pulsos no caso de experiências com partículas carregadas, raios-X, raios gama e, em alguns casos, pela digitalização de sinal analógico detectado.

## TRAJETÓRIA

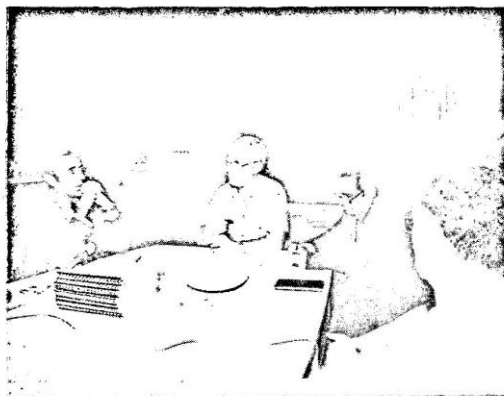
A partir dos dados de azimute, elevação e pressão, define-se a trajetória do balão. Para tanto, utiliza-se uma calculadora programável HP-9.100 e programas que permitam o cálculo das distâncias horizontais e partir de São José dos Campos, ou de qualquer outra localidade escolhida como base de lançamento.

No caso de utilização de estações auxiliares, o programa possibilita ainda fazer a conversão de coordenadas de uma estação para outra.

A trajetória é plotada em um mapa, tornando possível coordenar a recuperação, fase em que o grupo de comunicação desempenha um importante papel, facilitando os contatos via rádio ou telex.

Assim o conjunto experimental é recuperado e, uma vez em São José dos Campos, é preparado para novos vãos.





## COMITIVA DA COBAE VEIO AO INPE CONHECER A ATUAÇÃO DE PROJETOS

Cumprindo um extenso programa, que abrangeu Cuiabá, São José dos Campos e Cachoeira Paulista, uma comitiva da COBAE (Comissão Brasileira de Atividades Espaciais) aqui esteve, entre 23 e 24 de janeiro. Cerca de doze membros, chefiados pelo presidente daquele órgão Gen. de Ex. Ministro Antonio Jorge Correa puderam, assim, conhecer de perto as instalações do INPE, bem como ter uma visão integral do conjunto de trabalhos aqui realizados.

Participou também da visita, o presidente do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Dr. José Dion de Mello Telles e no encontro de São José dos Campos o Major Brigadeiro Hugo Miranda e Silva, Diretor do CTA.

### IMPRESSÕES

Procurou-se dar aos visitantes, através de algumas palestras, um resumo da atuação de vários projetos, bem como de suas perspectivas futuras. As apresentações versaram, principalmente, sobre aspectos de Pesquisa Fundamental, do Experimento ATS-6, da Divisão de Laboratórios, do SERE, do Banco de Dados e da Divisão de Ensino.

O Gen. Antonio Jorge Correa demonstrou um grande interesse por tudo que viu e ouviu. «Como assessor do Presidente da República, pretendo fazer um relatório sobre esta valiosa visita. Nesse relatório sugerirei a importância que teria a visita de alguns ministros ao INPE, sobretudo tendo em vista os programas SACI e SERE».

O presidente da COBAE disse também, que a criação de terminais em algumas instituições, ligadas ao Banco de Dados do INPE, facilitaria muito as consultas às pesquisas que aqui desenvolvemos. A esse respeito, o Dr. José Dion de Mello Telles interveio, dizendo que já se estava, inclusive, estudando a possibilidade de criação de um Centro de Informação e Documentação, em Brasília. A base deste Centro, contudo, ficaria no INPE. É um projeto previsto para este ano ainda.

Ao final do encontro, o presidente da COBAE recebeu uma medalha, alusiva à sua visita ao Instituto. Agradecendo, afirmou que: «A importância dos trabalhos aqui realizados é tão grande e de tamanho alcance, que é desnecessário qualquer lembrança para que eu me recorde desta visita. Ao agradecer a entrega desta medalha eu cumprimento o Dr. Mendonça, dizendo que tenho inveja dos trabalhos que os senhores executam».

## Satélite brasileiro de comunicações abre novas opções ao desenvolvimento

O expediente, pelo governo brasileiro, de um sistema de satélites domésticos de comunicações, conforme aprovado pela Presidência da República, a 5 de fevereiro último, representa não só a possibilidade do país dinamizar os seus programas de integração nacional, como ainda intensificar os seus esforços nas áreas de educação, saúde, segurança nacional e transferência de tecnologia.

A idéia da utilização do sistema de satélite foi lançada pelo INPE, então, CNAE, em 1967, quando se iniciaram os estudos relativos ao projeto SACI. Mais tarde, a partir de 1972, os estudos continuaram a ser feitos por um grupo misto (Telebrás, Embratel, INPE, Secretaria Geral do Ministério das Comunicações). Esta secretaria apoiou o trabalho, que foi encaminhado à Presidência da República através da COBAE e finalmente aprovado.

### AS ABERTURAS DO SISTEMA

As perspectivas abertas pela adoção deste sistema são inúmeras. Os programas de integração nacional, prejudicados até hoje por problemas ligados à extensão territorial, dificuldades de terreno e clima, entre outros, terão agora condições de se dinamizarem. O satélite poderá também ser um meio eficaz para aliviar a tendência às migrações internas. A educação adaptada a cada região e transmitida seletivamente pela escolha de horários adequados, permitirá melhorar o nível de escolaridade das populações do interior, diminuindo, desta maneira, a movimentação em busca de melhores oportunidades educacionais para os filhos.

A tecnologia nacional será particularmente beneficiada e encorajada a participar de vastos projetos, não só em eletrônica e comunicações, mas também na utilização de novas fontes de energia, em relação às estações receptoras. Opções novas como uso de células solares, células de combustível, aproveitamento de energia do vento, turbo-geradores e associados, para citar apenas algumas, certamente atuarão como estímulos à pesquisa e a criatividade de técnicos brasileiros.

O satélite será, de fato, a ferramenta com a qual os brasileiros tomarão posse do Brasil.

### IMPLANTAÇÃO

O sistema inclui três satélites. (dois em órbita, um funcionando e outro na reserva, mais um no solo para lançamento de emergência), que possivelmente serão adquiridos e lançados nos EUA. A vida útil de cada satélite é de 7 anos aproximadamente.

É noticiado que a concorrência internacional para fornecimento e instalação dos equipamentos do sistema (satélites e estações receptoras terrestres) poderá ser aberta até o segundo semestre deste ano. O prazo entre a decisão de compra e o início da operação varia de 24 a 36 meses. Assim, até o final de 1977 o Brasil poderá ter o seu sistema já em funcionamento.