espacial

ATUALIDADES DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS — PUBLICAÇÃO INTERNA — CNPq-INPE — São José dos Campos - Julho de 1972 - Ano I — Nº 4
Editora: LUCILIA ATAS
Reporter: MARIA TEREZINHA GALHARDO CASTRO

Relógio Atômico: a rigorosa precisão

INPE – IAG

PONTEIROS ACERTADOS

Para cuidar dos detalhes de uma possível cooperação com o INPE esteve aqui, a 18 de julho, um grupo de físicos e astrônomos do IAG — Instituto de Astronomia e Geofísica — e Instituto de Física da USP.

EXPERIÊNCIA CONJUNTA

Em uma reunião com elementos do Projeto TELA, estudou-se a possibilidade da realização de uma experiência conjunta sobre raios-cósmicos em geral. O que se pretende é medir a intensidade relativa dos eletrons positivos e negativos nos raios cósmicos primários, usando emulsões nucleares por balões a aproximadamente 40 km de altura. Obtém-se, desta maneira, a indicação sobre diversos parâmetros astrofísicos como vida média e o coeficiente de difusão da propagação dos raios cósmicos no meio galático.

É um gênero de experiência inédito no Brasil e pretende-se a maior precisão possível dos dados (as que se realizaram até agora, em diversos paises, não apresentaram respostas coincidentes)

O grupo do IAG construiria o detetor em São Paulo e o INPE colaboraria no lançamento dos balões. Ao mesmo tempo, até o início dos testes deverá viajar em vôos normais que realizamos uma emulsão do IAG para efeito de analise de seu comportamento.

O primeiro vôo está previsto para agôsto ou setembro de 1973. Calcula-se que os resultados iniciais serão obtidos em meados de 1974.

O RELÓGIO

As duas organizações pretendem realizar, em paralelo, outro tipo de experiência: sincronizar os seus relógios atômicos, utilizando sinais de TV. Isto permitirá que se conheça, diáriamente, a diferença de tempo indicada por êles, com precisão de um microsegundo. (O grau de precisão de nosso relógio atômico é de um segundo em 30 séculos).

Se os resultados forem satisfatórios, a experiência poderá se estender a outras instituições como o Observatório Nacional do Rio de Janeiro e a Universidade Mackenzie, em Atibaia, que também os possuem.

O QUE SE PRETENDE

A determinação da chamada "hora brasileira" é um dos objetivos que se espera atingir com tempo tão preciso. Além disso, para que sejam indicadas posições de fontes de raios-X e raios -gama, assim como a periodicidade na emissão desta radiação (pulsar), necessita-se de um tempo padrão NBS (National Bureau of Standars) com um rigor de mais ou menos 20 microsegundos. Esse tempo deverá ser gravado em fita magnética juntamente com as medidas de raio-X e raios-gama efetuadas através de detetores colocados em balões estratosféricos.

O INPE já está desenvolvendo um equipamento para fazer sincronização de relógios atômicos utilizando sinais de tempo padrão enviados pelo NBS via satélite ATS-3.

AS VISITAS DE JULHO

DR. CYRIL A. ONWUMECHILLI

Para orientar pesquisas sobre fenômenos geomagnéticos na faixa do eletrojato equatorial e realizar alguns seminários, esteve conosco, de 2 de julho a 4 de agôsto, o Dr. Cyril Agodi Onwumechilli, professor de Geofísica do "Geophysical Institute", da Universidade do Alasca.

SEMINÁRIOS

O ciclo de palestras começou a 18 de julho, estendendo-se por 11 dias quando desenvolveu assunto relativo ao "Program of lectures of magnetic variotions". No dia 21 de julho, a conferencia foi sobre "The interpretation of magnetic field fluctuations". Finalmente, a 1º de agôsto, expôs o tema "Geomagnetism and the history of the earth".

FORMAÇÃO E ATIVIDADE

O Dr. Onwumechilli formou-se em Física e Matemática Pura e Aplicada pela Universidade de Londres em 1953, recebendo o título de PhD, pela mesma instituição em 1958. É também formado em Ciência Nuclear.

Iniciou suas atividades acadêmicas na "University College", em Ibadan, Nigéria, em 1958. Foi professor na Universidade de Ibadan e na Universidade da Nigéria, onde ocupou também em 1970 o cargo de chefe de departamento.

Foi editor-chefe do "Nigerian Journal of Science", em 1967 e presidente do "Nigeria National Committee for the International Union of Geodesy and Geophysic", de 1963 a 1970.

O Dr. Onwumechilli é membro de várias instituições científicas dentro do seu campo de especialidade.

DR. JUAN G. ROEDERER

Recebemos também, no dia 3 de julho passado, a visita do Dr. Juan Gualterio Roederer, que ficou entre nós até o dia 15 de julho. O Dr. Roederer é professor na Universidade de Denver, no Colorado, (U.S.A.) e veio com a finalidade de orientar pesquisa sobre Magnetosfera e realizar palestras.

CONFERÊNCIAS

"The processing of musical tones by the human brain" foi a primeira conferência do Dr. Roederer, no dia 11 de julho. Seguiram-se depois mais duas: "Numerical field and particle computations" e "Some problems concerning the magnetic and eletric fields of the magnetosphere" realizadas nos dias 12 e 13 de julho respectivamente.

QUEM É

O Dr. Juan Gualterio Roederer recebeu o título de PhD em 1952, na Universidade de Buenos Aires, onde ensinou Física, mais tarde.

Foi vice-presidente da "International Association of Geomagnetism and Aeronomy" e assistente de pesquisa do "Max Planck Institut for Physik", em Gottengen, na Alemanha. É membro do "US National Academy of Sciences at Goddard Space Flight Center".

O Dr. Roederer é também autor de mais de 60 publicações de pesquisas, 5 livros e várias notas de conferências.

NOTICIAS

● O Dr. Fernando de Mendonça esteve em Brasília no dia 5 de julho, quando fêz uma palestra para os membros do Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) e da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE), sobre o Programa SERE. Seguiu depois para Fortaleza, onde visitou a estação de Rastreamento de Satélites do INPE-CNES e manteve contatos com o governador Cesar Cals sobre o SACI e o Projeto CEV. Natal foi a última etapa da viagem, mantendo também contatos com o governador do estado Cortez Pereira, o reitor da Universidade Federal Genario Fonseca e o Secretário da Educação Dalton de Melo Andrade, tratando de assuntos relativos ao SACI e CEV. Regressou a São José dos Campos no dia 8 de julho.

• • •

● Visitou o INPE, a 5 de julho, um grupo de oficiais do "Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval" de São Pedro da Aldeia, Rio de Janeiro. Além de uma visão geral das atividades da nossa organização, o grupo recebeu uma exposição detalhada sobre o Programa SERE.

• • •

● Para uma reunião com o grupo do CEV, esteve no INPE dia 4 de julho o Dr. Robert Mashek, da Inter-American Foundation.

• • •

● Acompanhados pela Dra. Diva Pinho da USP, estiveram entre nós, dia 30 de junho, vários alunos de um curso patrocinado pela OEA, realizado em São Paulo. O grupo estava particularmente interessado no SACI, e era formado por 2 franceses, 2 alemães e representantes de vários países sul-americanos.

• • •

● Maria Angela Campelo de Melo, Wilson Porto Filho e Virgilio Antonio do Amaral Cesar, todos do Núcleo de Análise de Sistemas, receberam o título de Mestre em Ciências, no dia 30 de junho passado, apresentando trabalho de tese relativo ao Projeto ARPA — "Armazenagem da Produção Agrícola".

• • •

● Também receberam o título de Mestre em Ciências Nelson Rodrigues Teixeira e José Augusto Bittencourt, ambos do Projeto LUME. José Angusto apresentou, no dia 14 de julho, trabalho de tese entitulado "Excitation Mechanisms for Tropical Emissions of Atomic Oxygen". A tese de Nelson, "Airglow Measurements at Agulhas Negras of Atomic Helium and Oxygen Emissions with a Grille Spectrometer", foi defendida no dia 21 de julho.

• • •

● Em continuação aos seminários de Pesquisa Fundamental, que se iniciaram em junho, tivemos no mês seguinte outra série de palestras. "The processing of musical tones by the human brain" foi apresentado pelo Dr. Juan Roederer, no dia 11 de julho. O Dr. Cyril Agodi Onwumechilli, no dia 21 de julho falou sobre "The interpretation of magnetic field fluctuations". Finalmente, no dia 28, o Dr. Ricardo Palmeira apresentou palestra sobre "The neutron monitor as an instrument to study cosmic ray time variations".

• • •

● "Engenharia de Sistemas: Planejamento e Controle de Projetos" foi o livro lançado pela Editora Vozes, em julho, sob a chancela CNPq — INPE. Preparado por pesquisadores do grupo de Análise de Sistemas, o manual consistiu em tese de mestrado, em Análise de Sistemas, para os seguintes elementos: Feruccio Bilich, João Melo da Silva, José Alberto Costacurta de Azevedo, Luis Roberto Ferreira da Costa, Marcos José de Aquino Pinto Pacca e Wilson Carlos Duarte Delfino.

• • •

● O professor Plinio Tissi e o Engenheiro Carlos Eduardo Dantas estiveram no mês de julho em Genebra, a fim de participarem como membros da Delegação do Brasil, às reuniões de Grupos de Estudos do Comité Consultivo Internacional de Radio-Comunicações (CCIR).

Também compareceu, como um dos delegados brasileiros, às reuniões organizadas pelo mesmo comitê, no mês de abril, o engenheiro Jorge de Mesquita. Os delegados foram designados por decreto do Presidente da República, por indicação do Ministro das Comunicações.

SBPC NA USP: O ENCONTRO MARCADO

Tendo a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e o conjunto das Químicas da USP, na Cidade Universitária, como ponto de convergência, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) realizou a sua XXIV Reunião, de 2 a 8 de julho passado. Dezenove pesquisadores do INPE, dos vários projetos de Pesquisas Fundamental, apresentaram trabalhos na sessão S (Radio-ciências), organizada pelo Comitê Brasileiro da "Union Radio Scientifique International" (URSI).

PONTO DE ENCONTRO

Da reunião, participaram cerca de 30 sociedades científicas especializadas, instituições de pesquisa pura e aplicada, com cerca de 4.000 elementos de todas as áreas científicas, humanísticas e educacionais. Em uma semana de trabalhos ela realizou 30 simpósios, 8 cursos, 10 assembléias, 24 conferências, 9 mesas redondas, ocupando cerca de vinte salas e sete anfiteatros. Foram projetados duas dezenas de filmes e cerca de 1.800 comunicações de trabalhos e pesquisas.

Cientistas estrangeiros presenciaram o encontro, na qualidade de convidados especiais da reunião, que teve como patrocinadores o CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas), a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior) a USP, e pela primeira vez o Ministério do Planejamento, através da Academia Brasileira de Ciência.

EM PARALELO

Juntamente com a Reunião, foram instalados 2 congressos de genética e um de zoologia, além da VI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Física. O programa desta última envolveu simpósios, cursos e conferências, além de breves comunicações sobre assuntos atuais de interêsse geral, como "laser" semi-condutores e sua aplicação às comunicações, perspectivas de pesquisas com ions pesados no Brasil e funcionamento da pesquisa para o desenvolvimento.

HUMANISMO

A inclusão de ciências humanas na pauta das reuniões, foi retomada com mais força desde o ano passado. Assim, no ultimo encontro foram debatidos, por exemplo, os aspectos da economia brasileira, os caminhos da aplicação prática da ciência genética, a educação, o homem do campo, a pós-graduação, a pesquisa oceanográfica e a pesquisa astronômica.

A próxima reunião da SBPC ficou marcada para a semana de 15 a 21 de julho de 1973, desta vez na Guanabara.

EN-FO-QUE

O programa espacial de algumas nações tem sofrido a critica de que seus resultados seriam pequenos em comparação com os gastos feitos.

Os que assim pensam padecem de um erro de ótica pois as consequências da astronômica aplicação de recursos materiais e humanos, feitas naquêles paises, entre 1961 e 1970, levarão vários anos simplesmente para serem conhecidas. Uma vez conhecidas, terão de integrar-se ou serem integradas em uma configuração utilizável (o que também demanda tempo). Antes que esses dois passos ocorram, alguns resultados — embora achados poucos — poderão ir sendo usados (como, por exemplo, o emprego de satélites nas comunicações, na metecrologia, na navegação, no sensoriamento remoto, etc.).

Coloquemos o raciocinio de outra maneira: a leitura dos livros de uma biblioteca de milhões de volumes exigiria muito tempo — sem que isso pudesse ser considerado "defeito" da biblioteca. Algumas das obras consultadas logo no início poderiam, entretanto, dar ao leitor conhecimentos imediatamene utilizáveis.

Ora, a simples leitura dos relatórios técnicos e científicos da década espacial é por si só uma respeitável tarefa. A interpretação dos dados de observação é coisa que mesmo por processamento de grande velocidade não pode acontecer de uma hora para outra.

No INPE desde o princípio houve a preocupação de seguir duas linhas de ação nas atividades espaciais:

— Aplicar aos grandes problemas brasileiros os resultados da pesquisa própria e das pesquisas e métodos de outros países.

— Formar pessoal científico usando a pesquisa espacial como ferramenta para essa formação e na obtenção de resultados originais.

Dessa maneira, com uma fração das despesas feitas pelos outros países, o país está podendo usar, na sua arrancada para o desenvolvimento, os resultados da era espacial.

LAFES DE 1972

Foram colocados em circulacão este ano, mais cinco lafes para distribuição externa, além das vinte e sete publicações internas. Em ordem cronológica, a relação das publicações externas é a seguinte:

196 — Análise de Fotografias do Satélite ESSA-8 com fins astronômicos.

197 — Atmospheric Sodium Measurements at 23º south-Wolker W. J. H. Kirchhoff.

198 — VII Seminário de Engenharia de Sistemas — CNPp-INPE.

199 — IV Seminário de Engenharia de Sistemas — Secretaria do Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará e INPE.

226 — Excitation Mechanisms for Tropical Emissions of Atomic Oxygen — José Augusto Bittencourt.

TECNOLOGIA: O Desafio da Transferência

A presença marcante nos atos aparentemente mais simples da vida: atender ao telefone, receber um saldo bancário, utilizar um adoçante artificial, comprar um novo tecido que não amarrota, nem encolhe, é bonito e resistente: a tecnologia está atrás de cada um destes eventos tanto quanto nos mais sofisticados como o lançamento de foguetes e satélites artificiais, na descoberta do laser e na construção de sucessivas gerações de computadores.

Um trabalho que vem desde as silenciosas salas e laboratórios dos centros de pesquisas, desencadeando um processo que nos atinge em casa, influenciando o nosso comportamento e alterando valores e atitudes, conforme o grau do impacto que consegue.

ACADEMICISMO

Não se entende, hoje em dia, o desenvolvimento científico divorciado totalmente das necessidades humanas. A ênfase atual tem sido a "ciência em razão da sociedade", em vez de "ciência pela ciência".

A tendencia é canalizar todos os esforços e recursos materiais, financeiros e humanos, nas pesquisas dirigidas a um fim bem concreto e determinado. Para que não se derive rumo ao que o agrônomo Norman Bourlang, premio Nobel da Paz, chama de "caçando borboletas acadêmicas": os desperdícios da pesquisa aleatória e sem um objetivo específico em direção daquilo que a sociedade exige no momento.

DISTINÇÃO DIFÍCIL

A distinção entre a ciência e tecnologia avançada é feita conceitualmente, embora na prática seja cada vez mais difícil demarcar a linha divisória entre ambas. Basicamente, a tecnologia é a ciência quando aplicada, embora nem sempre o progresso tecnológico envolva a descoberta de novos princípios científicos, podendo ser uma extensão dos já existentes. A ação é rotativa: a tecnologia contribuindo para o conhecimento científico, que gera mais tecnologia e assim por diante. A resposta ao problema científico vem gerar novas perguntas.

Há todo um processo de natural encaminhamento, desde que surge uma invenção até que ela se concretize no plano prático: o chamado "spectrum" tecnológico. À semelhança do luminoso, as etapas que se sucedem gradativamente não têm separação rígida, mas um trabalho que se interliga e integra: da pesquisa pura, passando para a aplicada, seguindo para o desenvolvimento do produto, continuando no projeto, até a produção e o consumo.

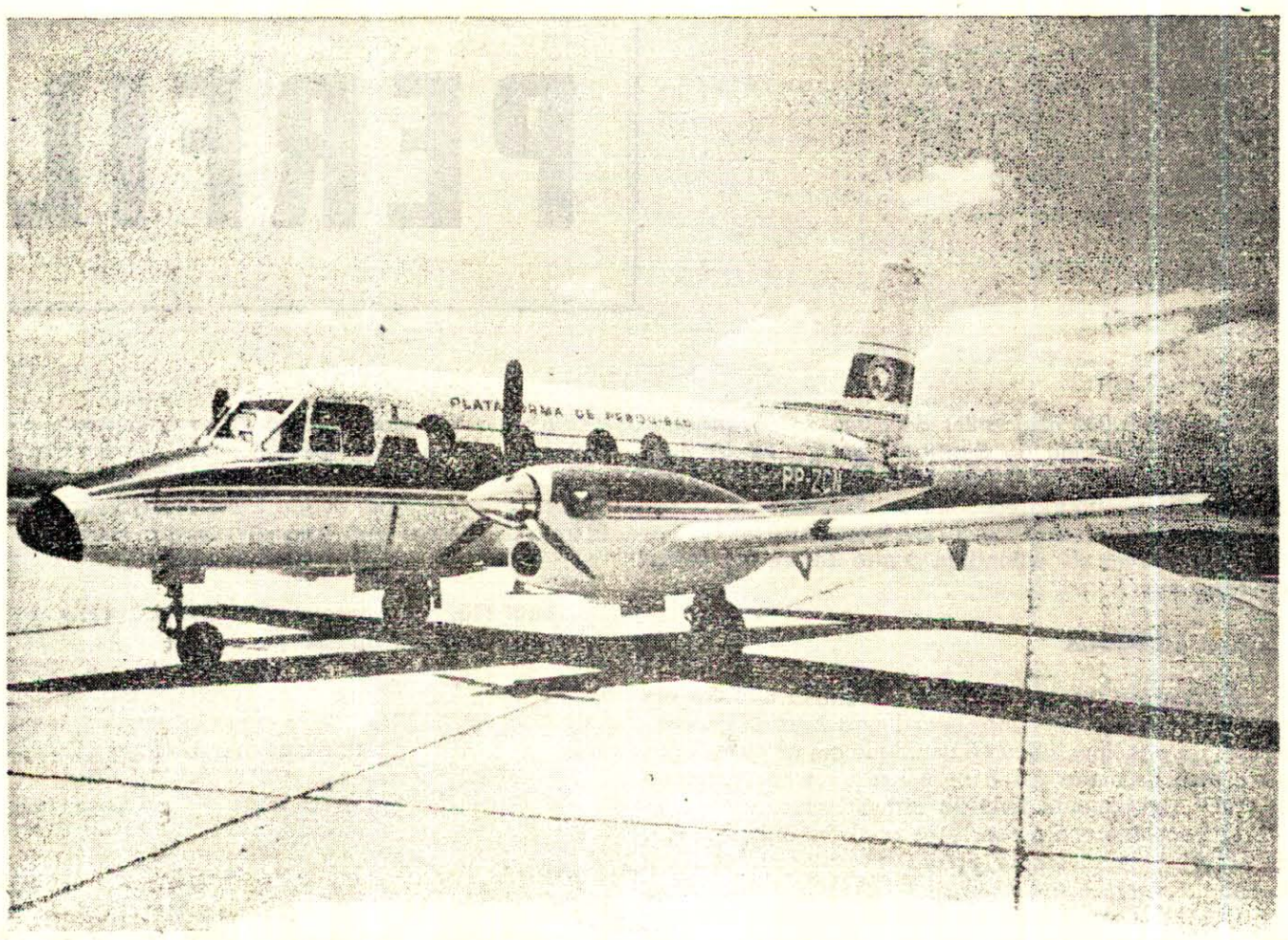
"Know-Why" e "Know-How" — É usual classificar a ciência como "know-why" enquanto que a tecnologia é "know-how".

A transferência e difusão do "know-why" se processa de forma mais simples e direta: livros, revistas, conferências, bolsas de estudos. Já o "know-how" tem natureza mais compexa, exigindo técnica de aprendizagem, esbarrando nos "segredos" industriais e direitos de propriedade. Pode, também, assumir forma inusitada como a fixação de imigrantes em uma região, trazendo novas técnicas tanto agrícolas como industriais.

A TECNOLOGIA ESPACIAL

Da intensificação das pesquisas espaciais surgiram novas e interessante aplicações de técnicas para auxiliar o homem em sua vida terra-a-terra.

Mas como utilizar os resultados dessas pesquisas? E como transferi-las para os paises em desenvolvimento?



O "Bandeirante", utilizado para o levantamento de recursos naturais

A segunda pergunta tem sido objeto de trabalhos na ONU, OEA, NASA e em várias instituições estrangeiras.

Entre nós, desde o início, o INPE, (na época GO — CNAE pois vigorava o decreto 5131/61) estudava a implantação das pesquisas espaciais no Brasil e já sugeria o estudo das comunicações por satélites, para possível aplicação à realidade brasileira.

Desde seu primeiro plano de trabalho, o INPE estabelecia a diretriz de usar tecnologias para o progresso do país, abordando, de início, três delas: satélites de comunicações, sensoriamento remoto de recursos naturais e satélites e foguetes meteorológicos. Isto foi há uns dez anos atrás.

Preocupada com a realidade brasileira, e também com seu grupo de cientistas a direção do INPE continuou acrescentando programas de aplicação de tecnologias ao seu campo de trabalho, notadamente a Análise (ou Abordagem) de Sistemas, Sensoriamento Remoto, Geodésia, Computação, etc.

Prova da validez dessa orientação é o intenso interesse que há hoje no país, pela transferência de tecnologias. Esse interesse pode ser atribuido a vários fatores, entre os quais:

1 — O término, na prática, da fase de 'substituiçãode importações" que resultou na implantação de várias indústrias novas e criação de novos empregos nas últimas décadas.

2 — O reconhecimento da idéia que aplicações interessantes podem surgir do aproveitamento dos resultados das pesquisas feitas no período de 1960-70, pelos países desenvolvidos, especialmente no campo espacial.

3 — A necessidade de proporcionar à sociedade, melhores condições de vida e oportunidades adequadas, ao crescente número de jovens que entram, a cada ano, no mercado de trabalho.

4 — A política do governo nos últimos anos.

RESULTADOS

Como resultado da execução de seus planos o INPE pode citar alguns exemplos de tranferência de tecnologia:

Meteorologia — Aperfeiçoamento dos circuitos de detecção e da câmara fotográfica de estações receptoras de fotografias de cobertura de nuvens transmitidas por satélites; obtenção de financiamento do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico para a fabricação de 20 estações por indústrias brasileiras; formação de pessoal técnico — inclusive produção de manuais — para operar e manter as estações; finalmente, instalação dessas estações em lugares selecionados (para a formação de novos operadores) e em locais designados pelo Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura e outras entidades do governo também interessadas no estudo do tempo.

Administração — Na administração científica, disseminação, através de seminários intensivos de trabalho, das novas técnicas de gerência, aperfeiçoadas na coordenação e controle de projetos espaciais (a adoção dessas técnicas no ministério da Educação e Cultura foi publicada no ESPACIAL n.o 3, pg. 2)

Pesquisadores — Na formação de um grupo de pesquisadores brasileiros profissionais capazes e motivados, o INPE está, de fato, conseguindo transferir, para o Brasil, novos conhecimentos e técnicas dos países desenvolvidos. Para eles envia seu pessoal visando a especialização científica, e deles contrata especialistas escassos ainda em nosso meio.

Recursos Naturais — No levantamento de recursos naturais, os dois aspectos — de formação de pessoal e de uso de novas técnicas e de novos equipamentos — são marcantes. Graças ao treinamento de grupos interdisciplinares e inter-organizacionais de pesquisadores, iniciado pelo INPE em 1967, ficou facilitada com a criação do Projeto RADAM, no Departamento Nacional de Produção Mineral, para o levantamento de áreas da região amazônica. A técnica do emprego do radar de visada lateral e o pessoal para gerência das atividades de campo estavam prontos para o trabalho, quando surgiu a necessidade. Do mesmo modo estávamos preparados quando o Governo decidiu usar dados de satélites ERTS de levantamento de recursos naturais.

OS DADOS NOVOS

Embora valiosas, as contribuições citadas não bastam. É preciso introduzir nas indústrias brasileiras as novas tecnologias, é preciso envolver as universidades e instituições de pesquisas na busca de novas soluções para os problemas da indústria: é necessário prever financiamento e incentivo para a implantação dos novos processos; é imprescindivel um banco de informações sobre processos e patentes que seja dinâmico e atuante.

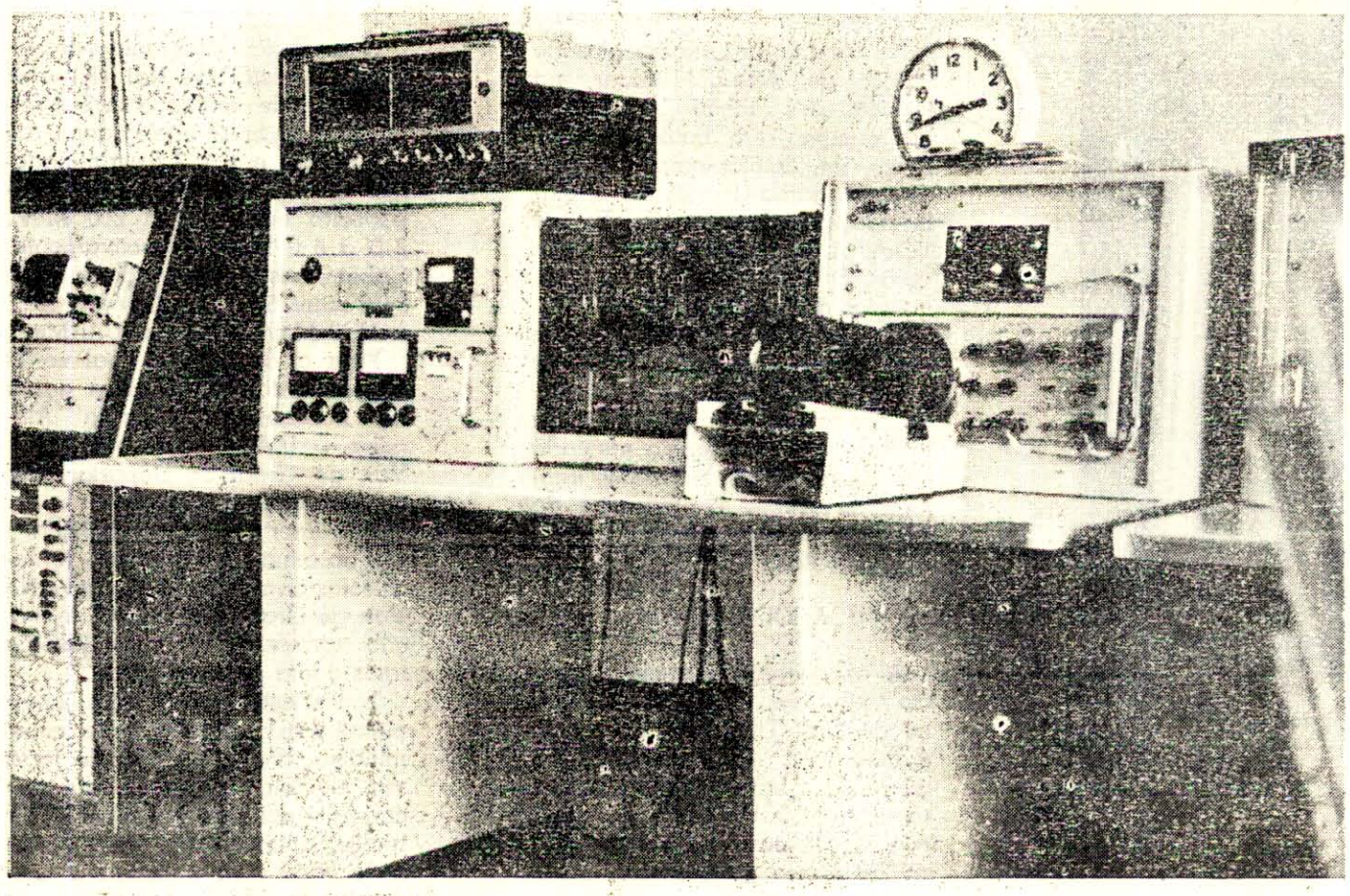
Os esforços nesse sentido já se iniciaram, tanto na esfera federal como na área de atuação de alguns estados.

Em 25 de fevereiro deste ano o INPE sediou uma das reuniões promovidas pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo sobre ciência e tecnologia. Para a ocasião foi preparado um trabalho interno descrevendo a possível estrutura de um órgão estadual coordenador e disseminador de tecnologias novas (veja ESPACIAL n.o 1, pg. 2)

O governo federal está cuidando de estruturar um banco de informações de âmbito nacional, com acervo próprio, acessivel aos outros órgãos similares — do governo, da indústria e do comércio — com acesso ao acervo destes ultimos e, possivelmente, de centros estrangeiros de dados.

O banco de dados do INPE estará interligado a este sistema.

Como se depreende, a transferência de tecnologia envolve problemas que exigem visão global de seus aspectos relevantes, objetivos claros de trabalho e esforços conjuntos bem coordenados.



Estação de Rastreio de Satélites Meteorológicos

PERFIL

Entre os 5.000 estudantes do curso de pós-graduação da Universidade de Stanford, na California está José Eugenio Guisard Ferraz, bolsista do INPE e especialista em engenharia econômica. Sua tese de doutoramento versará sobre "Flexibilidade em Análise de Decisões" e deverá ser defendida dentro de um ano aproximadamente.

CASA E ESCOLA

As residências no "campus", segundo ele são ótimas (e baratas), mas existe uma longa lista de espera. Assim, no principio, houve dificuldade em arranjar casa e ele teve de morar cerca de um ano em um pequeno (e caro) apartamento fora da universidade.

O relacionamento com o pessoal da universidade, de um modo geral é bom, porém um maior entrosamento com o grupo, segundo ele, leva de um a dois anos.

O sentido acadêmico tradicional prevalece nas aulas, embora haja também o recurso da TV, assim como seminários e trabalhos de projetos. O tempo médio de estudo é de 60 hs. por semana, podendo ser mais, dependendo da época.

VIDA PESSOAL

O tempo (pouco) que resta é dividido entre a família e o esporte.

Guisard diz que, em matéria de esporte, ele fica com o estilo americano: as modalidades variam conforme a estação, possibilitando um rodizio: vôlei, futebol, natação e tênis.

Assiste televisão quando sobra uma folga, vai ao cinema uma ou duas vêzes por ano e ocasionalmente ouve rádio. As estações transmitem muita música brasileira "talvez porque Sergio Mendes viva aqui na California". Mesmo com esta divulgação sobre o Brasil, "em média não sabem nada a respeito".

Mas Guisard consegue estar razoàvelmente bem informado sobre o que se passa aqui. As bibliotecas recebem jornais como: "O ESTADO DE SÃO PAULO" e "JORNAL DO BRASIL" e revistas como "MANCHETE" e "O CRUZEIRO". São enviados também, pela Embaixada Brasileira periòdicamente, boletins informativos.

Confessando não ter ainda o domínio completo do inglês, depois de um ano e dez meses nos EUA, e achando o americano, de um modo geral, "camarada", Clóvis Solano Pereira é outro de nossos bolsistas no exterior. Engenheiro-eletricista, ele se encontra na Universidade de Michigan, em Ann Arbor, em estudos preparatórios para a defesa de tese de doutoramento.

PARALELO

Contràriamente a Guisard, para ele a casa não foi problema, a acolhida por parte da universidade foi boa e o pessoal, segundo ele, é bastante acessivel. Não teve nenhum problema em entrosar-se com os grupos de estudantes já formados.

Encontrou bolsistas de duas entidades brasileiras: um engenheiro-naval da COPPE — Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia — do Rio e um engenheiro-eletricista da FAPESP — Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

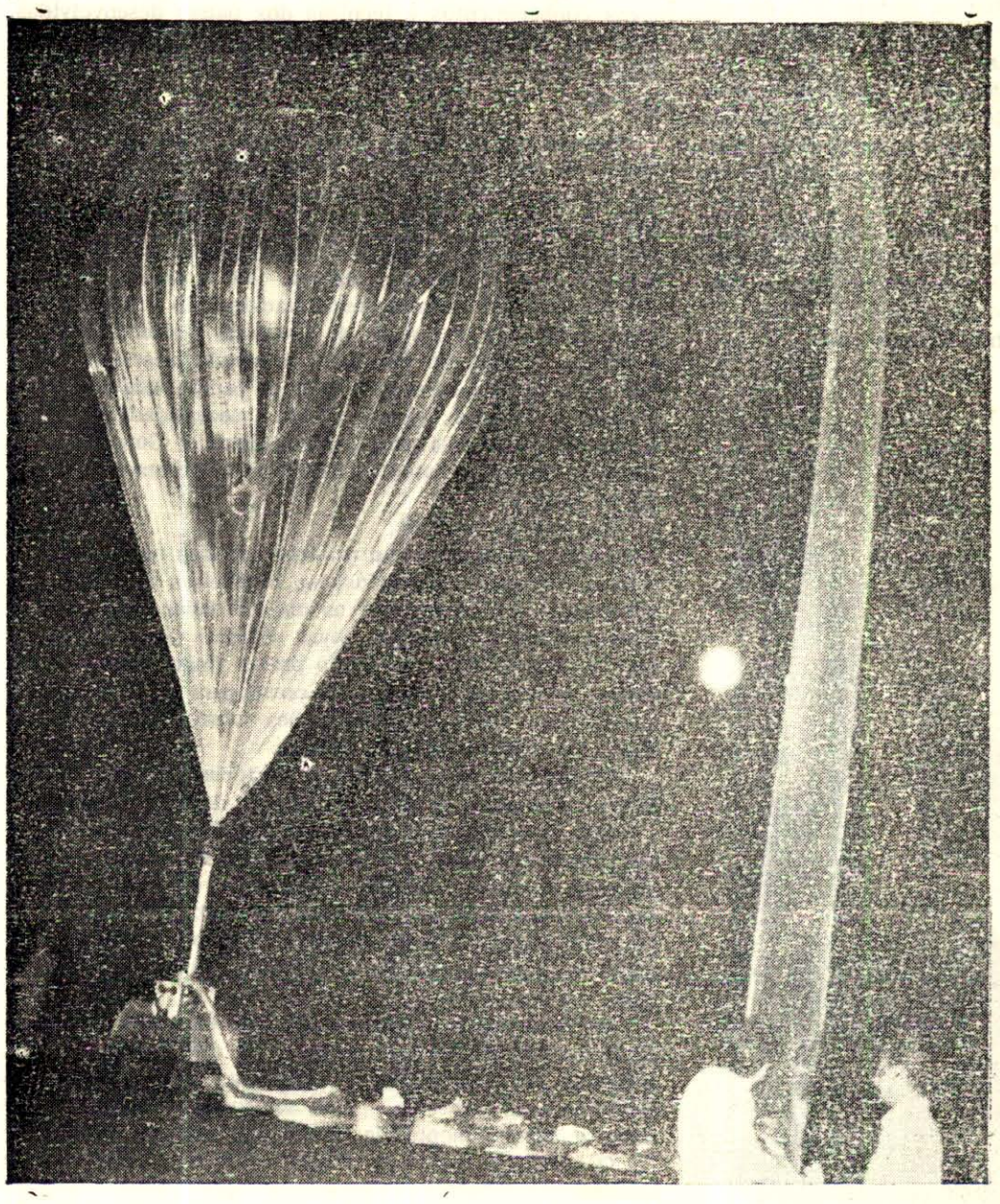
Em seu caso, as aulas também refletem o tradicional estilo acadêmico. Sua tese está no inicio e ele sente um pouco de dificuldade devido "a falta de vivência do problema". A defesa ainda não tem data fixada, sabe apenas que deverá ser feita no próximo ano. "O assunto será relativo à teoria de antenas e teoria geométrica de difração e foi proposto por meu orientador" informa ele.

ALÉM DO CAMPUS

O esporte, como em toda a universidade americana, é muito difundido e Clovis gosta particularmente do futebol. Mas gosta também de viajar. Já conhece várias cidades americanas, entre as quais New York, Miami, Buffalo (Niagara Falls), Washington, Chicago e Detroit.

Embora afirme que o "cinema é um divertimento comum a todos", ele prefere a televisão, onde assiste sempre aos noticiários, achando-os excelentes, "deixam bem longe os nossos".

Acompanha, na medida do possível, os acontecimentos do Brasil, principalmente através da revista "VEJA" e dos jornais.



Balão Estratosférico: os últimos minutos que antecederam a largada

Experiência Elaborada no INPE Terá Lançamento na França

No Centro de Lançamentos de Balões de Aire-Sul-l'Adour, na França, será lançado, em setembro próximo, em balão estratosférico, um detetor omnidirecional de raios gama (1 a 20 mev.), elaborado pela equipe do Projeto TELA. A mesma experiência deverá ser lançada no Brasil em meados de novembro.

O objetivo de efetuar vôos em localidades diferentes é estudar a variação do fluxo e do espectro dos raios gama em função da latitude. A experiência efetuada em diversos lugares permite também separar a contribuição do fluxo de origem atmosférica e de origem galática ou extragalática.

A EXPERIÊNCIA

A experiencia consiste, essencialmente, em um detetor cilíndrico de NaI (Tl) de 10.16 cm de diâmetro por 10.16 cm de altura, acoplado a uma fotomultiplicadora RCA 8055. Um cintilador plástico NE 110 será colocado em anticoincidência para detetar partículas carregadas.

O sinal dos raios gama produzido no cristal de NaI (Tl) será estudado de acordo com sua intensidade por 2 analisadores de 128 canais e por 3 discriminadores. Os analisadores medirão o espectro entre 0.3 à 2.0 Mev., 2.0 à 6.0 Mev. respectivamente. Caberá aos discriminadores analisar entre 6.0 à 10.0 Mev., 10.0 à 16.0 Mev. e 16.0 à 20.0 Mev..

Para a calibração final serão utilizadas fontes de raios gama do Instituto de Energia Atômica — IEA — e do acelerador Van de Graaf do Departamento de Física da USP.

No reator (IEA) será utilizada a reação (neutron-gama) que fornece raios gama até 10.80 Mev.. No Van de Graaf será usada a reação (proton-gama) que fornece raios gama até 17.64 Mev..

Todos estes parâmetros juntamente com a pressão serão transmitidos para a estação de terra via telemetria FM/FM em sete canais, quando o lançamento for realizado no Brasil. Para o vôo na França será utilizada a telemetria da CNES.