

CIENTISTAS ENCAMINHAM DOCUMENTO À CONSTITUINTE:



Atividades espaciais
para o conhecimento
e domínio de todo o
território brasileiro

EDITORIAL

Programa Espacial: autonomia e prioridades nacionais.

Embora a soberania sobre o espaço seja uma questão que diz respeito, principalmente, às determinações de Direito Internacional, existem aspectos da exploração do espaço e das aplicações espaciais que afetam diretamente as nações, principalmente aquelas que já detêm ou estão em vias de estabelecer o desenvolvimento de uma tecnologia espacial própria, como é hoje o caso brasileiro. Com esta preocupação em mente e tendo

em vista a elaboração de uma nova Constituição no País, a partir de 1987, representantes de diversas sociedades científicas se reuniram para a definição de um documento, onde estão sendo apresentadas propostas sobre a ciência e tecnologia espacial para a Constituinte.

As sociedades científicas que se dedicaram à discussão e redação dessas propostas, estão conscien-

tes que o Brasil não pode prescindir das pesquisas e desenvolvimentos em C&T espacial. Portanto, elas devem ser asseguradas pelo Governo, por questões de evolução social, econômica e política da sociedade, assim como pelo grau de soberania do País - a Constituição deverá representar o melhor certificado de garantia para o desenvolvimento das atividades espaciais brasileiras. É esta a principal temática desta edição do "Espacial".

espacial

Ministério da Ciência e Tecnologia
INPE — Publicação do Instituto de Pesquisas Espaciais

INPE

Diretor Geral

Marco Antonio Raupp

Chefe de Gabinete da Diretoria

José Raimundo Braga Coelho

Diretores

Aydano Barreto Carleial

Cézar Celeste Ghizzoni

Cláudio Brino

Demétrio Bastos Netto

Luiz Carlos Baldicero Molion

Márcio Nogueira Barbosa

ESPACIAL

Editora

Fabiola de Oliveira
(MTb 11.402/SJPESP 6292)

Redatoras

Carmen Dêia

(MTb 15.557)

Vitória Regina Neves

(MTb 1992/SJPESP 7264)

Fotografia

Beatriz Zacarelli Parreiras
(MTb 14.278/SJPESP 8556)

Arte Final

José Fernando Cintra Schimidt

José Dominguez Sanz

Ilustração da Capa

Ildelfonso de Oliveira Filho

Diagramação

L&W Comunicações & Marketing S.C. Ltda.

Composição e Fotolitos

JAC Editora - S.J.C.

Impressão

Gráfica do INPE

Assinaturas e Distribuição

M. Penha L. Ardigo

Tel. (0123) 22-9977 - r. 255



Solenidade de abertura da conferência no Rio de Janeiro

Trabalhos da Telecon'85 reunidos em anais

Os anais que reúnem os trabalhos apresentados durante a II Conferência Internacional de Telecomunicações e Controle - Telecon'85 foram concluídos na segunda quinzena do mês de junho deste ano e já estão sendo enviados aos 185 participantes vindos da Argentina, Chile, Venezuela, Uruguai, Bolívia, Equador, EUA, Canadá, França, Itália, Inglaterra, Portugal, Índia, Japão e Brasil. A Telecon'85, organizada pelo Departamento de Mecânica Espacial e Controle do INPE e promovida pela Associação Internacional de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento - IASTED - foi realizada no período de 10 a 13 de dezembro de 85 no Rio de Janeiro.

Durante esta conferência, foram apresentadas as mais recentes pesquisas e resultados nos vários aspectos da Telecomunicação e Controle de Sistemas, com a apresentação de um debate pelo INPE sobre ciência e tecnologia, especificamente a respeito de satélites. O diretor de Programas Institucionais do INPE, Aydano Barreto Carleial falou sobre a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB).

Contatos fortalecidos

De acordo com informações do coordenador da conferência, pesquisador do INPE J.A.M Felipe de Souza, o evento que reuniu mais de 55% de participantes de outros países, atingiu plenamente os seus objetivos de fortalecer os contatos entre as indústrias, pesquisadores e usuários de equipamentos de telecomunicações, nacional e internacionalmente.

A Telecon'85 foi patrocinada pelas empresas ABC XTAL, Cepel, Embratel, IBM, INPE, ITT, NEC, Pirelli e Xerox. Participaram na parte de apoio a IASTED — também responsável pela promoção - a Associação Brasileira de Telecomunicações, Telebrasil, Sociedade Brasileira de Telecomunicações (SBA), IEEE, Varig, Cruzeiro e H. Stern.

CAPA — A ilustração mostra satélites de sensoriamento remoto (à esquerda) e meteorologia (à direita), apontando para os recursos terrestres e fenômenos naturais brasileiros.

A Ciência e a Tecnologia na Constituinte: depoimentos

É ponto pacífico que uma Assembléia Nacional Constituinte só se torna legítima se nela estiverem representados todos os segmentos da sociedade. Em 1946, quando se reuniu a última Constituinte brasileira, o país ainda mal se estabelecera como nação industrializada e, naquela época, sequer um parágrafo sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil foi inserido na Constituição. Aliás, até os dias de hoje, após as incontáveis emendas por que passou a Carta de 1946 e considerando o atual estágio e a importância da C&T no Brasil e na sua relação com demais países, ainda muito pouco se determinou em termos constitucionais sobre esta área que é, atualmente a mola mestra do desenvolvimento das nações modernas.

Passados 40 anos temos novamente a grande oportunidade de eleger parlamentares que terão, como primeira incumbência, o estabelecimento

de uma nova Constituição. Desta vez, a C&T deverá ser considerada como ponto de destaque a ser explicitado neste documento que, se legítimo, poderá determinar o futuro do país. Para garantir a inclusão da C&T na Constituinte e, o que mais importa, assegurar que os pontos estabelecidos venham a atender aos reais interesses da sociedade brasileira, um amplo debate entre a comunidade científica se torna de fundamental importância e, de fato, já vem ocorrendo. Não só a comunidade científica discute entre si e elabora propostas, como também é ela uma das principais responsáveis pela conscientização da sociedade sobre os mais diversos aspectos da C&T, que influem diretamente na vida das pessoas.

Os depoimentos aqui apresentados, representam uma contribuição do "Espacial" a este grande debate que visa o encaminhamento de propostas sobre a C&T na nova Constituição brasileira.



CAROLINA BORI

soas que detêm as informações sobre o porquê da integração do desenvolvimento científico e tecnológico como prioridade na Constituição, levar essas informações até a população para que ela fique sabendo das razões dessa necessidade, qual é o conteúdo disso, os argumentos que justificam esse posicionamento, para que todos conheçam e discutam o que vão escolher. Pelos vários meios existentes, penso que o cientista deve traduzir essas propostas ao conhecimento da população".

"Tem outro lado também que é o seguinte: se estamos falando da importância da Ciência e Tecnologia, do conhecimento, estamos falando automaticamente da importância da educação. É preciso que se olhe para a problemática da educação brasileira, pois são determinantes os papéis da escola e da universidade pública. Por isso, devem estar perfeitamente esclarecidos na Constituição quais serão os direitos e os deveres do Estado para com a educação e consequentemente para o desenvolvimento do conhecimento no país."

OS DEPOIMENTOS

Professora Carolina Bori, vice-presidente em exercício da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

A Prof. Carolina Bori entende que a Constituição deverá considerar "claramente" que o desenvolvimento social do país precisará ter como base o desenvolvimento científico e tecnológico. "Esta visão deve estar contida na Constituição como filosofia do país, como parte integrada ao desenvolvimento social".

A forma de encaminhamento dessa proposta, assim como de outras, para ser representativa deve, segundo a professora Carolina, ser um dos itens da Constituinte, uma de suas decisões, mas "antes de mais nada, é fundamental que além do envolvimento das sociedades científicas e das universidades no processo de encaminhamento, a população sobretudo, esteja também envolvida".

"É uma obrigação de todas as pes-



OZIRES SILVA



Ozires Silva - presidente da Petrobrás e ex-presidente da Embraer Brasileira de Aeronáutica (Embraer) —
A Constituinte, para o presidente da



Marco Antonio Raupp - diretor geral do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) — “Quando olhamos para a história mais recente, podemos notar que cada vez mais se amplia o espaço da ciência e tecnologia em todas as atividades humanas. No Brasil temos agora a nossa grande oportunidade de defender a C&T como um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento do País. Recentemente, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, o Governo reconheceu formalmente a relevância do papel que a C&T representa para a vida da nação - este é um sinal evidente da modernização de nossa sociedade.”

“Acredito que a nova Constituição deverá espelhar a realidade do país e, portanto, a C&T deve ser explicitada também a nível constitucional. E aí devem ser colocadas questões que garantam, no conjunto de leis do País as condições básicas para que o Brasil desenvolva “Know-how” próprio em C&T e adquira uma crescente independência científica e tecnológica”.

“Também defendo a idéia de que se deve fixar uma verba do orçamento nacional para as atividades de C&T, a exemplo do que ocorre com a educação”.

“A participação da comunidade científica no encaminhamento de propostas para a Constituinte é de extrema importância e, de fato, vem ocorrendo através das sociedades científicas e na própria Comissão de Estudos Constitucionais, onde foi instituída uma sub-comissão específica para assuntos de C&T. Devemos também participar efetivamente das eleições, buscando eleger parlamentares que defendam os interesses da comunidade científica brasileira”.

Petrobrás, não deve ser entendida “como uma panacéia que vá resolver todos os problemas nacionais”, e não poderá ser prolixa “porque um documento extenso, fixando determinações para toda sorte de setores do país, desconsideraria a possibilidade de mudança circunstanciais no curso do desenvolvimento. Parece-me evidente que não se poderá mudar a Constituição de acordo com as mudanças circunstanciais”.

“Em se tratando de uma lei maior, a Constituição deveria então ser um documento tão sucinto quanto possível, promovendo aquilo que for considerado determinante para os rumos do desenvolvimento do país e conseqüentemente o que for importante para a sociedade”. Analisando o que foi promovido até hoje em termos de tecnologia brasileira, Ozires Silva chama atenção para o fato de que se “verificarmos o que foi dispendido e o que foi obtido, teremos com certeza resultados pobres na prática. Por isso

acho que o Brasil deve investir mais em tecnologia, pois o sistema produtivo traz mais dinheiro para o país tendo, portanto, participação fundamental no seu desenvolvimento. Talvez, um único artigo fosse suficiente para definir a questão da ciência e tecnologia na Constituinte: que o governo promova o seu desenvolvimento”.

Com relação à forma de encaminhamento das propostas para a Constituinte no setor de ciência e tecnologia, o presidente da Petrobrás acredita que organizações representativas do país, “como por exemplo o Instituto de Engenharia e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)”, poderiam aglutinar propostas relevantes e resumí-las numa proposição de peso que seria encaminhada ao secretário Executivo da Comissão da Constituinte, Ney Prado. “A partir daí, caberá aos constituintes debater as propostas”.



MARCO ANTONIO RAUPP



Prof. José Reis - co-fundador da SBPC, servidor emérito do Instituto Biológico de São Paulo e patrono do jornalismo científico no Brasil — “No mundo atual nenhum país pode manter-se dignamente soberano sem possuir lastro próprio de boa ciência e tecnologia. Esta noção, que parece incontestável aos que estudam o desenvolvimento político, social e econômico dos povos, não se acha ainda profundamente enraizada na consciência dos brasileiros, inclusive muitos políticos, governantes e membros das chamadas classes dominantes. Quando, com a perspectiva de uma Constituinte, se procura criar um Brasil novo, é urgente inscrever na futura Lei Magna os princípios destinados a assegurar o desenvolvimento científico e tecnológico”.

“Para isso impõe-se um esforço coerente de esclarecimento, não de doutrinação, da população e dos futuros constituintes, sobre aquela verdade e aqueles princípios. Esse esforço compete, princi-



JOSÉ REIS

palmente, às sociedades científicas e tecnológicas, às universidades e institutos de pesquisa. Mas é preciso que seja esforço permanente, incansável, como aquele que conseguiu criar a Fapesp no bojo da Constituição paulista”.

“Tão relevante é o assunto, que mereceria toda uma seção na futura Constituição — ‘Do desenvolvimento científico e tecnológico’. Nela se definiria esse desenvolvimento como atividade primordial e se instituiria que a União e os Estados dedicassem a essas atividades determinadas parcelas mínimas de sua arrecadação orçamentária, ou de seu produto bruto, assim como mantivessem, no mais alto grau hierárquico administrativo, órgãos destinados a coordenar, estimular ou mesmo realizar as pesquisas científicas e tecnológicas. Estabeleceria, ainda essa seção, a liberdade individual de pesquisa e a liberdade de os Estados organizarem seus sistemas de pesquisa, sem prejuízo de planos nacionais para os assuntos de maior abran-



gência. Estimularia por meio de incentivos, a realização de pesquisas de ciência e tecnologia pelas entidades privadas. Estabeleceria a articulação cautelosa da pesquisa pública, feita nas universidades e nos institutos, com os interesses da iniciativa privada, sem que esta, em hipótese alguma, passasse a mentora daquela. Trataria enfim a seção, dos problemas relativos à formação e ao aperfeiçoamento da mão-de-obra científica e tecnológica, equiparando todos os tipos de pesquisa, assim como a situação dos pesquisadores das universidades e dos institutos, todos sujeitos a rigorosíssimo processo de seleção, promoção e contínuo aperfeiçoamento”.

“De toda a seção deveria ressaltar claro o objetivo de que a pesquisa nacional efetivamente favoreça o Estado, a fim de assegurar a independência do país nesse terreno, sem prejuízo da indispensável troca de informações, experiências e cooperação internacional”.



PAULO RENATO SOUZA

Paulo Renato Costa Souza - Reitor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), ex-secretário estadual da Educação — “Uma vez que a Constituinte buscará definir um novo modelo brasileiro de desenvolvimento econômico, social e cultural, parece evidente que ela terá reflexos profundos na dinâmica da produção científica e tecnológica. Não estão em condições de omitir-se, portanto, em relação à Constituinte nem as Universidades nem as intuições de pesquisas”.

“No caso de uma Universidade como a UNICAMP, desde seu nascimento voltada para o desenvolvimento do conhecimento de ponta (micro-eletrônica, informática, biotecnologia, etc), mais ainda se reforça a necessidade de participação num projeto constituinte, pois são conhecimentos dessa natureza que permitirão a entrada do Brasil no fluxo de produção avançada, atualmente praticada exclusivamente nos países desenvolvidos. Nesse campo, o País ainda conta com uma vantagem adicional: enquanto os países centrais voltam esse conhecimento para a indústria de armamentos,

João Alexandre Viegas - historiador do Núcleo de História da Ciência e Tecnologia da USP e ex-secretário de Biotecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia, tendo se descompatibilizado para disputar um mandato à Assembléia Nacional Constituinte — **Segundo o Dr. Alexandre Viegas, a humanidade assiste neste fim de século conquistas científicas e tecnológicas, cujas consequências serão comparáveis às da Revolução Industrial. “O Brasil tem de enfrentar o desafio do desenvolvimento tecnológico próprio, particularmente em campos estratégicos como o da informática, da tecnologia espacial, da biotecnologia, da química fina e outros. Não podemos permanecer na condição de meros usuários da inteligência de outros povos, sob pena de condenarmos as próximas gerações de brasileiros a um longo período de subdesenvolvimento”.**

A Lei da Informática, pondera Viegas, surgiu no momento em que o modelo de desenvolvimento associado ao capital estrangeiro fracassava completamente. “Temos a maior dívida externa de nossa história, que representa um grave obstáculo ao crescimento de nossa economia. É hora de abraçarmos um modelo de desenvolvimento baseado na ciência, na engenharia, na poupança e no trabalho nacionais. E os resultados da política de informática nos animam a crer que esse seja um caminho plenamente viável”.

“Em poucos anos, a indústria nacional de informática ocupou cerca da metade do mercado interno sem contar com nenhum tipo de subsídio ou favor governamental, nem endividamento externo, valendo-se apenas de capital de risco das empresas nacionais. Foi possível remunerar a tecnologia nacional no próprio mercado interno graças à reserva de mercado

o Brasil tem a oportunidade de tomar o caminho do desenvolvimento tecnológico com fins efetivamente sociais”.

“Faz-se necessário, para isso, fortalecer nossa estrutura de pesquisa tecnológica e em seguida superar as etapas perdidas no vazio de uma política tecnológica que até há pouco nos faltava. E a Constituinte será, sem dúvida, o caminho mais curto para alcançarmos esse estágio; e é nesse sentido que a UNICAMP está se mobilizando, através da reflexão e do trabalho coordenado de alguns pesquisadores, visando oferecer à Constituinte uma conformação adequada no que tange à Ciência e Tecnologia”.



JOÃO A. VIEGAS

estabelecida para micro e minicomputadores.”

“A Lei de Informática”, diz Viegas, “exprime a idéia de que o mercado brasileiro é um bem da Nação, cujo controle é decisivo para assegurar nosso desenvolvimento, tanto quanto o de nossas riquezas minerais. Então, reservar nosso mercado à inteligência e ao trabalho dos brasileiros seria um direito natural e “um ato de soberania da Nação através de seu Parlamento”.

“A Constituinte deve consagrar o princípio contido na Lei de Informática de que o mercado é um patrimônio inalienável da Nação, que deve ser ocupado de acordo com os interesses nacionais e se constituir na principal fonte de recursos para o desenvolvimento de tecnologia”.

“A Constituinte deve também fixar como dever do Estado, promover a competência tecnológica e científica em áreas estratégicas e essenciais à sobrevivência e independência da sociedade, como as de produção de alimentos, medicamentos, energia renovável e informática”.

Enfim, a Constituinte deverá sobretudo, reconhecer o papel vital da pesquisa para o desenvolvimento econômico e social e soberania do país, “dotando-o de instrumentos que assegurem sua capacitação científica e tecnológica e oferecendo à Nação razões de otimismo quanto ao seu futuro”.



Prof. José Goldemberg — Reitor da Universidade de São Paulo — “As Constituições brasileiras têm sido extremamente parcas no tema Ciência e Tecnologia. A Constituição de 1934 aborda o problema dos recursos naturais e a de 46 praticamente repete os dispositivos da anterior sobre o assunto. As Constituições mais recentes, elaboradas durante o período autoritário, estavam mais preocupadas com outros problemas e não inovaram essa questão. Parece-me que a discussão da Constituinte de 1987, em pleno regime democrático, deverá ir um pouco mais longe”.





JOSÉ GOLDEMBERG

“Há, por exemplo, na Constituição do Estado de São Paulo, um dispositivo que poderia ser incluído na Carta Magna, que é a destinação de 0,5% da receita total do Governo para as atividades de ciência e tecnologia, da mesma forma que a Lei Calmon atribui um percentual fixo do orçamento federal à Educação. Foi dispositivo como este, incluído na Constituição paulista, que permitiu a criação da Fapesp um dos órgãos mais importantes para o desenvolvimento da área científica e tecnológica do Estado”.

“Além disso, a Constituição poderia abordar uma questão que tem sido evitada pela legislação até agora: a utilização do poder de compra das estatais em favor do desenvolvimento da ciência e tecnologia. Também parece pertinente que a Constituição preveja a possibilidade de, nos dispêndios feitos pelas estatais ou pela administração direta, privilegiar as empresas nacionais que desenvolvam C&T no país, em detrimento de outras que não o façam ou de multinacionais que tragam tecnologias do exterior”.



Ronaldo Rogério de Freitas Mourão — diretor do Museu de Astronomia do Observatório Nacional, astrônomo e divulgador científico — Para o Prof. Mourão, a nova Constituição brasileira deve determinar, como função do Governo, o incentivo à pesquisa científica e tecnológica nacional. “Acredito que deve ser assegurada a liberdade na pesquisa, assim como o acompanhamento e maior acesso da sociedade aos programas científicos do país. Por outro lado, todos os programas de interesse nacional, como por exemplo os que envolvem as ativida-



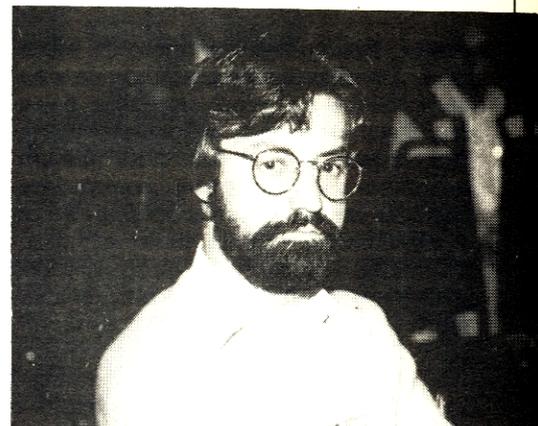
de Antonio Divino Moura — meteorologista, diretor do Instituto Nacional de Meteorologia (Inemet) — “A transformação de conhecimentos gerados pelas áreas de C&T deve passar por órgãos operacionais, para a sua utilização final pela sociedade e pelo setor produtivo. Acredito que uma questão importante a ser discutida é a institucionalização de tais órgãos. Eles devem ter uma atuação permanente e, portanto, não podem sofrer os revezes de mudanças políticas. Aliás, Sampaio Ferraz, antigo diretor do Inemet, já discutia este problema em seu tratado de 1934 “Meteorologia Brasileira”. O IBGE exemplifica um caso de estrutura estável. A sua finalidade e o seu trabalho suprem necessidades constantes dos órgãos do Governo, independentemente de seus dirigentes. Os órgãos técnicos essenciais à sociedade devem ter estrutura fortificada e sofrer o mínimo de ingerência política em suas diretrizes e ações”.

“No caso específico da meteorologia, a Ação Programada em Meteorologia do CNPq, publica em 1982, mostra uma lista com uma centena de instituições trabalhando em meteorologia no país. Há, claramente, uma necessidade de coordenação efetiva entre tais órgãos para evitar duplicações e desperdícios. Creio que o país deveria ter um órgão centralizador de todas as atividades relacionadas com a água, no seu ramo aéreo, terrestre ou oceânico, a exemplo do que fez os EUA com a criação da NOAA (Administração Nacional para a Atmosfera e Oceanos), do Depto. de Comércio. Lá, todas as atividades operacionais de meteorologia, hidrologia e oceanografia, estão sob a supervisão de um órgão central”.

“Pela abrangência das aplicações de meteorologia na agricultura,

des nucleares e espaciais, devem ser amplamente debatidos e aprovados pelo Congresso brasileiro. Não podemos mais permitir que programas científicos e tecnológicos estratégicos e de grande porte, permaneçam fechados como ocorria no passado”, afirma o astrônomo.

Para o cientista Mourão, a Constituição deve também determinar um valor mínimo do orçamento do Tesouro para o desenvolvimento da C&T. “O valor pode ser discutido, mas podemos sugerir algo em torno de 3% como ficou estabelecido para o setor da Educação, através da Lei Calmon. É preciso, no entanto, que a verba destinada à C&T



ANTONIO DIVINO MOURA

nos transportes, no setor hidro-energético, na defesa civil, entre outras, a sua orientação e manutenção tem que ser vista como um serviço público, no real sentido da palavra. Se na mão do setor privado, o serviço poderá ter seus esforços e aplicações canalizados setorialmente, em detrimento de outros segmentos da sociedade. O Estado deve sempre ser o mantenedor do serviço meteorológico, como de fato ocorre em todos os países. Todos os setores devem, no entanto, trabalhar coordenados para fortalecer o serviço, buscando a unificação de métodos comuns”.

“Por outro lado, a pesquisa científica, a busca de novos conhecimentos e métodos deve continuar sendo tarefa das universidades e dos institutos de pesquisas”.

O diretor do Inemet resume o seu pensamento para garantir um desenvolvimento a longo prazo da C&T no país, o que pode ser estabelecido pela nova Constituição, através de: 1) garantia e incentivo à geração de conhecimento em C&T; 2) manutenção dos serviços operacionais (operacionalização, métodos e postos de serviços) e 3) repasse para o setor produtivo e sociedade, que encerram as necessidades a serem satisfeitas.

seja separada da Educação,” sugere Mourão.

“A Constituição, no que tange à C&T, deve estabelecer que seja dada prioridade ao desenvolvimento de pesquisas relativas a questões atuais, que possam trazer soluções e benefícios para os problemas nacionais. A dedicação à pesquisa espacial, por exemplo, tem recebido atenção especial de grande parte dos governos mais modernos e avançados. O brasileiro tem grande poder criativo e, se forem dadas as condições necessárias, estou certo que poderemos atingir conquistas científicas da mais alta importância para o país.”



Representantes das sociedades científicas reunidos no INPE

Constituinte: pesquisadores defendem incentivos e uso pacífico do espaço.

Após dois extensos debates, surgiu um documento com subsídios à Assembléia Constituinte

Para viabilizar a inclusão de itens relativos às atividades espaciais na próxima Constituição brasileira, a ser elaborada a partir de março de 1987, representantes de diversas instituições científicas do País elaboraram um documento subsidiário à Assembléia Nacional Constituinte, após participarem dos debates realizados no INPE de São José dos Campos, sobre a "Ciência e Tecnologia Espacial e a Constituinte". Fruto de dois extensos debates, ocorridos em 17 de fevereiro e 23 de maio, o documento trata dos mecanismos necessários para incrementar as pesquisas espaciais brasileiras "das quais o País não pode prescindir".

A idéia de realizar o debate "Ciência e Tecnologia Espacial e a Constituinte" surgiu em dezembro do ano passado, quando foi formada uma comissão de pesquisadores encarregada de elaborar um documento subsidiário à Comissão de Estudos Constitucionais. Para produzir o documento relativo às atividades espaciais foram escolhidos o diretor geral do INPE, Marco Antonio Raupp e o pesquisador do Departamento de Astrofísica, João Steiner. Ambos, porém decidiram abrir o debate à participação de representantes de instituições ligadas ao desenvolvimento de ciência e tecnologia no Brasil, tais como a SBPC, sociedades de Automática, Telecomunicações, Geofísica, Meteorologia, Ciências Mecânicas e órgãos como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), Observatório Nacional, Estado Maior das For-

ças Armadas (EMFA), Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto de Atividades Espaciais (IAE), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Comissão de Cartografia do MCT (COCAR), SELPER, Ministério das Relações Exteriores e outras.

Definição de Política Espacial

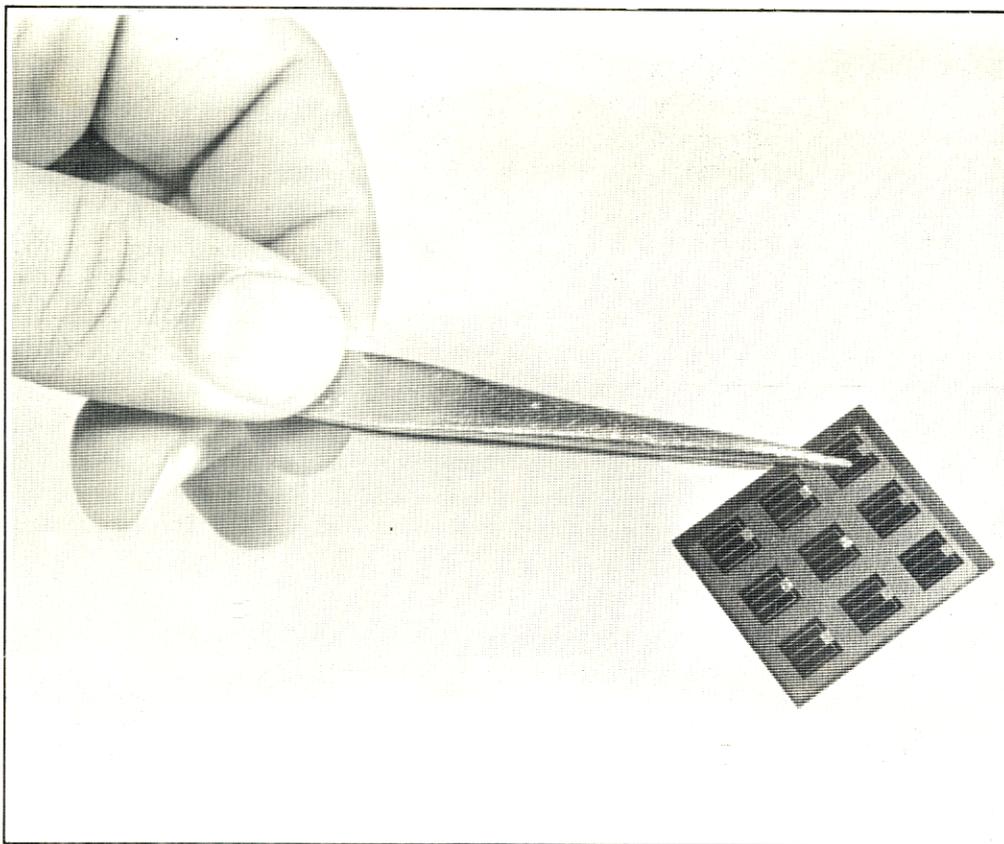
Segundo o pesquisador João Steiner, "o Brasil não pode cometer na política espacial os mesmos erros que cometeu com a política nuclear. É preciso haver organização a longo prazo, pois nenhum país pode prescindir da pesquisa espacial sob risco de viver em eterna dependência estrangeira. Conhecimento do território é questão de soberania nacional", afirmou Steiner.

O primeiro debate também abordou as formas de estimular o desenvolvimento das pesquisas espaciais brasileiras. João Alexandre Viegas, ex-secretário de Biotecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia e candidato à Constituinte, acredita que "é dever do Estado promover o desenvolvimento tecnológico na área espacial, já que ela pode ser considerada como setor estratégico, e portanto devem ser destinadas verbas específicas, a exemplo do que ocorre com a área de educação no Brasil". Nesse sentido, o documento final a ser encaminhado à Constituinte contém recomendações para garantia de aplicação de um mínimo de recursos da receita tributária para ser investido na pesquisa científica e tecnológica espacial.

Soberania Nacional e Uso Pacífico do Espaço

Outras recomendações formuladas pelos cientistas participantes dos debates "Ciência e Tecnologia Espacial e a Constituinte" são: 1- que haja reconhecimento do papel das pesquisas espaciais para o desenvolvimento social e econômico do País; 2- manutenção do controle pelo Estado da exploração dos serviços de telecomunicações, sensoriamento remoto e outras aplicações espaciais, não como monopólio, mas pela exploração direta ou mediante concessão; 3 - definição da propriedade e administração das empresas que devem explorar os serviços de telecomunicações, sensoriamento remoto e outros deixando-os nas mãos de brasileiros e na de empresas de capital nacional; 4 - garantia da liberdade de acesso às informações no contexto das telecomunicações, sensoriamento remoto e meteorologia, respeitando-se, no entanto, o sigilo das comunicações, o privilégios das invenções e os direitos autorais.

A vice-presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), professora Carolina Bori, ao término dos debates ressaltou que o documento elaborado pelos cientistas deverá ter uma versão simplificada para que possa ter ampla penetração junto à sociedade brasileira. Na mesma ocasião, o diretor geral do INPE anunciou que pela primeira vez, o programa espacial brasileiro será discutido na reunião anual da SBPC, em julho deste ano.



Célula solar de uso espacial

Células solares para aplicações espaciais

As células suprem as necessidades energéticas de veículos espaciais

Introduzidas no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) em 1979 com a criação de um grupo de pesquisadores voltados para o seu desenvolvimento, as pesquisas de células solares passaram por um impulso muito grande em 82, quando o INPE firmou um convênio com a USP para fabricação e testes dessas células para uso espacial. Nessa época, as células obtidas no INPE garantiram eficiência em 6,5%, sem possuir ainda camadas anti-refletoras sofisticadas. Hoje, o Instituto trabalha com a fabricação das células solares para aplicações espaciais com eficiência entre 12 e 13%, podendo chegar a 15%.

Com a colocação de camadas anti-refletoras, consegue-se melhorar a eficiência em até 30% em relação à mesma célula sem camada anti-refletora. Isto é, se uma célula solar tem 10% de eficiência sem a camada, depois de sua colaboração e eficiência poderá chegar até 13%.

Suprimento de energia do satélite

As células têm o objetivo de suprir as necessidades energéticas de veículos espaciais e, através do convênio existente entre o INPE e a USP, estão sendo fabricadas células de silício monocristalino de qualificação espacial, já para serem aplicadas em tecnologia no Brasil, podendo vir

a serem usadas para o suprimento de energia do satélite que está sendo construído pelo INPE.

As células de silício têm eficiência menor e são menos resistentes a danos de radiação, comparadas com a células de arseneto de gálio, mais resistentes, porém ainda em estágio de pesquisas, uma vez que no momento não há no Brasil tecnologia para desenvolvê-las. Por outro lado, o INPE é o primeiro instituto brasileiro a obter as células de silício, com eficiência considerada bastante razoável.

Desenvolvimento

Um satélite precisa de uma fonte de energia para alimentar seus sistemas eletrônicos, e dentre as opções existentes a que se mostrou mais viável foi a utilização da energia solar por meio de células solares. Atualmente no Brasil, com a obtenção dessas células em laboratórios, a tecnologia poderá ser repassada para as indústrias, que desenvolveriam parte da produção, ficando o INPE e a USP responsáveis pela conclusão de processos que elas ainda não dominarem. Este sistema é o mais utilizado por satélites, pois para fins espaciais é muito importante que haja maior potência gerada, na menor área e peso possíveis.

Desenvolvimento de satélites científicos

Pesquisas que podem levar à descoberta de como ocorrem as explosões solares; estudos para detectar raios gama com o objetivo de medir as origens cósmicas desses raios e medidas de irregularidades ionosféricas que afetam comunicações via satélite, são algumas das propostas que poderão se viabilizar com o desenvolvimento de satélites científicos, que vêm sendo estudado por cientistas do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos.

Esse estudo, em fase inicial e com proposta preliminar já encaminhada à apreciação da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) deverá, segundo informações do chefe da Divisão de Ótica Atmosféricas do INPE, Barclay Robert Clemesha, ser um projeto desenvolvido paralelamente à Missão Espacial Completa Brasileira (MECB).

Definição das Propostas

Ao lado da MECB, que tem como objetivos construir, testar, lançar e operar quatro satélites experimentais (dois de coleta de dados e dois de sensoriamento remoto), o desenvolvimento de satélites científicos terá para o Brasil uma grande importância em termos de avanço tecnológico, com a implantação de técnicas novas no país. Para os cientistas envolvidos será acrescentada uma experiência valiosa em termos de conhecimentos.

A fase atual de definição das propostas para os experimentos científicos esta sob a responsabilidade de uma comissão de pesquisadores do Instituto de Pesquisas Espaciais, que pertencem a diferentes departamentos da Instituição. A proposta de desenvolvimento dos satélites científicos partiu dos Departamentos de Geofísica e Aeronomia, e Astrofísica. Em fase mais avançada do projeto, é certo que praticamente todos os setores envolvidos com a MECB se ocuparão dos trabalhos com esses satélites.

O cientista Barclay Robert Clemesha considera o momento atual oportuno para a apresentação das propostas. "Achamos que o caminho natural é o desenvolvimento dos satélites científicos, como o que foi seguido por outros países. Já desenvolvemos cargas úteis científicas lançadas por foguetes, estamos desenvolvendo a MECB, então agora é o momento para as propostas desses satélites serem estudadas para chegarmos ao tipo de experiência que deverá ser realmente viável".

Na parte científica das propostas de projetos, existem possibilidades de o INPE fazer acordos de cooperação com outras instituições, tanto brasileiras quanto internacionais. Para os cientistas, a oportunidade de fazer experiências em plataformas espaciais será de grande valor, uma vez que trata-se de experimentos impossíveis de serem feitos no solo por causa da opacidade da atmosfera. ●

Simpósio fortalecerá o desenvolvimento científico e tecnológico da A. Latina

No período de 10 a 15 de agosto, o Simpósio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto estará reunindo em Gramado (RS) especialistas de diversos países na área de sensoriamento remoto, com o objetivo de promover uma troca de informações técnico-científicas e experiências relacionadas a problemas de cada país. O evento, promovido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), Sociedade Latino-Americana de Sensoriamento Remoto (SELPER) e a Sociedade Brasileira de Cartografia (SBC), deverá trazer resultados de grande valor para os países participantes, principalmente para o Brasil, uma vez que paralelamente ao simpósio, outros eventos de mesma importância estarão se realizando.

No mesmo período, serão promovidos o IV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto e a VI Reunião Plenária da SELPER. Este amplo contato permitirá o conhecimento dos recursos disponíveis entre os países participantes e estabelecerá relações entre as diversas áreas de pesquisa e aplicação, dada a interdisciplinaridade dos especialistas em sensoriamento remoto.

Programa técnico

Além da congregação e incentivo aos diversos países que enviarão especialistas para a apresentação de resultados, o evento irá promover discussões sobre os programas nacionais e internacionais em sensoriamento remoto, aplicações em Geologia (recursos minerais, geobotânica, etc), Geomorfologia, Agronomia (cultivos, solos), Bosques, Biomassa, Análises Ambientais (uso da terra, área urbanas), Recursos Hídricos (hidrologia), Cartografia (fotogrametria), Oceanografia e Meteorologia. Serão abordados também o processamento de imagens (Sistemas de Análises e Técnicas de Tratamento Digital e Sistemas de Informação Geográficos), novos sensores e evolução dos Sistemas Geradores de Imagens.

Organização

Em visita ao Instituto de Pesquisas Espaciais na última semana de abril, o presidente da SELPER, Maurício Araya Figueiroa mostrou que muitos são os trabalhos que o INPE poderá desenvolver em conjunto com a entidade que preside, além da organização de simpósios do porte do que será realizado em agosto.

Convidado pela SELPER do Brasil para atuar na organização do simpósio, definição de programas e discutir o próximo número da revista da SELPER, Maurício Araya falou de muitos projetos con-

Grandes empresas patrocinarão o Simpósio

O Simpósio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto, pela sua dimensão, contará com o patrocínio de grandes empresas, nacionais e internacionais como a Avibras, Aerofoto Cruzeiro, Engesa, Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais, IBM, Engespaço, Sensora, Embraer, Optronics, British Petroleum e

CNES, a agência espacial francesa. O evento vai incluir 120 trabalhos apresentados em sessões técnicas 80 em sessões "poster" e 15 em sessões plenárias e/ou "workshops".

Os seguintes "workshops" estão definidos para o simpósio:

Workshop	Apresentador
Workshop do Landsat ● O Sistema Landsat - Estágio e Perspectivas ● O Sistema de Recepção e Processamento de Imagens do Landsat no Brasil ● O Sistema de Distribuição de Dados Landsat Produtos e Oportunidades Disponíveis aos Usuários ● Cartografia Através de Imagens Landsat	EOSAT (EUA) INPE (BRASIL) INPE (BRASIL) IBM (EUA)
Workshop da European Space Agency (ESA) ● Cooperação em Sensoriamento Remoto ● Apresentação do Sistema Meteosat e os Papéis da EUMETSAT Dentro da Comunidade Meteorológica ● Produtos e Serviços de Dados do ERS-I e a Sua Importância para Países Tropicais	ESA ESA ESA
Workshop do SPOT ● O Sistema Spot ● Resultados Preliminares do Satélite ● O Sistema Brasileiro de Recepção e Processamento de Imagens do Spot ● A Distribuição de Dados do Satélite Spot no Brasil	CNES (FRANÇA) SPOT IMAGE (FRANÇA) INPE (BRASIL) SENSORA (BRASIL)
Workshop do Programa Espacial Brasileiro ● O Programa Espacial Brasileiro ● O Programa Bresex ● Objetivos Científicos do Programa Bresex	INPE INPE INPE

juntos com entidades latino-americanas que poderão fortalecer os trabalhos em sensoriamento remoto na América Latina. Entre eles destaca-se o Projeto Machu Pichu, que prevê investigações arqueológicas através de imagens do satélite Landsat, reunindo o INPE, a SELPER e a Comissão Nacional de Investigações Espaciais (CNIE) em pesquisas conjuntas.

Durante sua visita ao Brasil, Araya discutiu também a participação da SELPER no Comitê de Pesquisas Espaciais da França (COSPAR) e na reunião de transferência de tecnologia em sensoriamento remoto a se realizar em setembro na Alemanha, abordou a possibilidade de realização de um convênio entre o INPE e a SELPER para distribuição de imagens do Landsat na América Latina através de uma central de atendimento aos usuários nos países interessados e falou sobre a transferência da sede da SELPER para o Brasil, que será efetivada durante o simpósio em agosto.

Objetivos da SELPER

A Sociedade Latino-Americana de

Especialistas em Sensoriamento Remoto é uma organização técnico-científica destinada a promover o constante aperfeiçoamento profissional de seus associados e desenvolver a cooperação em trabalhos de sensoriamento remoto, com o objetivo de aproveitar a capacidade existente de integrar os países da América Latina através da ciência e da tecnologia.

Atualmente, a SELPER conta com mais de 400 sócios, sendo a filiação à nível individual ou institucional. A cada dois anos, a sede da SELPER fixa-se em um dos países membros, com o Diretório Executivo formado por profissionais do país sede e o vice-presidente pertencendo ao país onde se instalará a próxima sede. A primeira sede da SELPER foi em Quito, Equador, no período de 1980 a 83, a segunda (atual) está no Chile e a próxima será no Brasil, com o patrocínio do INPE.

Quando esteve anteriormente no Brasil para participar do Seminário sobre Aplicações de Sensoriamento Remoto realizado no INPE no período de 2 a 4

de dezembro do ano passado, Maurício Araya considerou a experiência como um marco de grande importância para a continuidade do processo de integração entre países latino-americanos, que será largamente ampliado com a realização do simpósio em Gramado, diante da oportunidade de aproveitamento da capacidade específica de cada país em torno do fortalecimento de um trabalho conjunto.

Para o encontro deste ano, que se realizará paralelamente ao simpósio, o tradicional cartaz da SELPER incluirá significativamente e pela primeira vez, um satélite latino-americano de sensoriamento remoto. Este satélite, símbolo oficial do Simpósio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto é o brasileiro, que está sendo construído pelo INPE e será lançado até o final desta década. ●

Já funciona o observatório em Alcântara

Desde o mês de fevereiro deste ano, encontra-se em funcionamento em Alcântara, no Maranhão, o Observatório de Geomagnetismo implantado pelo INPE, em trabalho conjunto com o Ministério da Aeronáutica. O principal motivo que gerou a necessidade de se implantar o Observatório Geomagnético foram as observações do movimento da corrente do eletrojato equatorial em direção ao norte, feitas através da análise dos dados geométricos coletados em Euzébio, no Ceará e em Huancayo, no Peru. O Observatório está realizando medidas das variações do campo magnético terrestre, equipado por um magnetômetro do tipo "fluxgate", de três componentes.

O chefe do Departamento de Geofísica e Aeronomia (DGA) do INPE, José Marques da Costa, informa que os dados coletados pelo Observatório deverão servir, por exemplo, para futuros estudos de rádio-propagação na região equatorial ou mesmo no caso de propagação trans-equatorial.

Durante mais de 10 anos esses dados foram estudados e comparados, chegando-se à conclusão de que a corrente do eletrojato equatorial está se deslocando para o norte, na região do Brasil. Segundo o dr. Marques da Costa, isto pode estar ocorrendo devido a variações na fonte de origem do campo magnético, localizado no centro da Terra.

O projeto do Observatório é de autoria do Grupo de Geomagnetismo do DGA do INPE, sob a coordenação do dr. Nalin Trivedi e a implantação foi realizada através de um trabalho conjunto entre o pessoal do INPE de Natal e do Grupo de Implantação do Centro de Lançamento de Alcântara (GICLA), órgão subordinado ao Ministério da Aeronáutica. Os contatos do INPE com o GICLA foram mantidos através da Gerência de Segmento Solo da MECB e a operação está sendo realizada por técnicos do Ministério da Aeronáutica.

"Ciência Brasileira": a palavra dos especialistas

○ Auditório Principal do INPE, em São José dos Campos, vem servindo desde o último mês de abril, de ponto de encontro de grandes expoentes da ciência no País. Quinzenalmente, vêm sendo realizado o ciclo de conferências sobre a "Ciência Brasileira", que tem por objetivos possibilitar o conhecimento e divulgação das atividades científicas brasileiras e aumentar o intercâmbio de idéias entre pesquisadores de diversas áreas

O primeiro conferencista do ciclo foi o vice-presidente das Centrais Elétricas de São Paulo (CESP) e professor do Instituto de Física da USP, José Roberto Moreira. Abordando o tema "A Questão Energética em Perspectiva", o professor Moreira falou sobre a matriz energética brasileira válida até 1989, de acordo com os prognósticos do 1º Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República. A partir daí, o palestrante analisou o crescimento da demanda do setor elétrico no Brasil, que atinge a faixa de 6,5% ao ano, sugeriu possíveis esforços para redução desse crescimento, além de propor a otimização de uso de investimentos na área de energia elétrica através da aplicação de um sistema bi-energético, como por exemplo, utilizando energia elétrica e/ou óleo combustível para geração de vapor industrial.

Temas diversos

No dia 18 de abril, foi a vez do professor Enio Candotti tratar do assunto "Ciência Hoje: uma experiência em divulgação científica". Editor da revista editada pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência



Enio Candotti, editor da "Ciência Hoje"

(SBPC), Candotti explicou que a revista bimestral "Ciência Hoje", com tiragem de 70 mil exemplares, tem por principal objetivo mostrar a atividade científica no Brasil, de modo a fornecer subsídios à sociedade para "que ela exerça controle sobre o desenvolvimento científico do País".

Enio Candotti ressaltou ainda que "questões cruciais" como a produção de armamentos, reserva de mercado para a Informática, indústria nacional de medicamentos e Constituinte são algumas das preocupações fundamentais da revista no momento, além de discussão de temas ligados "às desconhecidas flora e fauna brasileiras, que serão bandeiras da Ciência Hoje", disse Candotti.

Realizado quinzenalmente nas tardes de sexta-feira, o ciclo de conferências "Ciência Brasileira" recebeu no dia 16 de maio, o presidente da Sociedade Brasileira de Geofísica e pesquisador do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP), Igor Pacca, que abordou o tema "Geomagnetismo e Deriva dos Continentes". No dia 30 de maio o ciclo, aberto a todos os interessados, apresentou conferência do presidente da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Cláudio Mamaná, que discorreu sobre a "Política Brasileira de Informática".

Durante o mês de julho o ciclo será interrompido devido às férias acadêmicas, devendo retornar no próximo mês de agosto. ●

Mapeamento das florestas do Uruguai

A través de mapas elaborados por técnicos do INPE a partir de imagens de satélites orbitais, dentro de dez meses o Uruguai poderá conhecer efetivamente todo o potencial de madeira existente em seu território. O contrato de serviço firmado no final de 1985 entre o INPE/FUNCATE (Fundação de Ciência,

Aplicações e Tecnologia Espacial) e o governo da República Oriental do Uruguai/UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) tem por finalidade desenvolver um programa de Fontes de Energias alternativas, com



interesse prioritário para o uso das grandes plantações de pinos e eucalipto disponíveis naquele país.

Pela importância do desenvolvimento de tecnologias energéticas alternativas, o programa de levantamento do volume de madeira do Uruguai é financiado pela UNIDO em contraparte com os Ministérios da Indústria e Energia, Agricultura e Defesa, e segundo os pesquisadores do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, essas atividades têm um caráter extremamente importante, pois é a primeira vez que um país da América do Sul executa levantamento volumétrico de madeira no âmbito nacional. No parecer dos especialistas, esse fato demonstra "a validade, eficiência e rapidez da técnica".

Trabalhos Iniciados

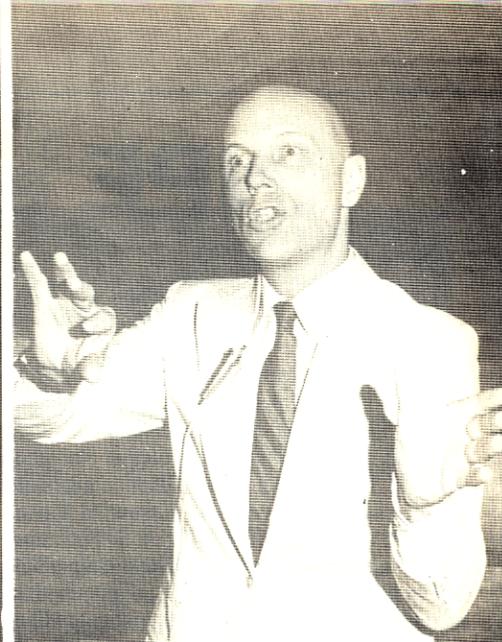
Segundo os coordenadores do projeto, o Uruguai não conhece precisamente a extensão de suas reservas florestais e tinha necessidade de fazer o levantamento desses recursos, sem dispor, no entanto, de técnicas apropriadas para executar os trabalhos. Com essas características, a opção recaiu para a utilização das imagens de satélites que até o final de janeiro de 1987 possibilitarão o conhecimento de toda a extensão das florestas uruguaias. Ao final dos trabalhos, os dados obtidos pelos satélites da série LANDSAT permitirão o planejamento industrial que o governo pretende explorar, desenvolvendo tecnologias para produção de álcool e também estudar outras fontes alternativas, como a utilização de energia solar e eólica.

Pelo contrato firmado, o INPE utilizará dados do TM-LANDSAT, que tem resolução de 30 metros no terreno, para produzir os mapas com a distribuição florestal e avaliação de volume de madeira. Outra parte do contrato prevê que o INPE treinará uma equipe de técnicos uruguaios, capacitando-os a usar as mesmas metodologias para fazer o inventário das áreas plantadas. Os trabalhos foram iniciados em janeiro deste ano com uma pesquisa de campo e treinamento da equipe sobre as técnicas aplicadas na interpretação das imagens dos satélites da série LANDSAT, em Montevidéu.

No total serão produzidas 87 cartas na escala de 1:100.000, abrangendo um território de 176 mil quilômetros quadrados, o equivalente a pouco menos que toda a extensão do Estado do Paraná. A próxima etapa dos trabalhos será a verificação das interpretações preliminares com uma pesquisa de campo para determinar a precisão do mapeamento. Nessa operação, quatro técnicos uruguaios se juntarão à equipe do INPE formada pelos pesquisadores René Novaes, Armando Pacheco Santos, Pedro Hernandez Filho e David Lee, quando percorrerão 4500 quilômetros em territórios uruguaios para verificar as áreas de pinos, eucalipto e mata natural, obtidas a partir da identificação das imagens orbitais. ●



Rodolfo Neri Vela



Story Musgrave

Três astronautas conhecem o programa espacial brasileiro

Em apenas dois meses três astronautas estrangeiros visitaram as instalações do INPE, em São José dos Campos, para conhecer de perto o trabalho que o Brasil vem desenvolvendo no campo das atividades espaciais civis.

No dia 12 de março foi a vez do astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela, primeiro latino-americano a participar de uma missão no ônibus espacial norte-americano. Neri Vela é professor de engenharia na Universidade do México e veio ao Brasil conhecer diversas instituições e universidades. No INPE, mostrou-se bastante interessado pelo programa da MECB e demonstrou particular atenção ao desenvolvimento de satélites científicos (ver matéria nesta edição) onde, segundo ele, existe a possibilidade de uma proposta de participação conjunta do México na construção desses satélites.

O cosmonauta soviético Valeri Kubassov passou duas semanas no Brasil e, no dia 10 de abril, esteve no INPE acompanhado pelo prof. Mário Schenberg, do Instituto de Física da USP, por representantes da embaixada da URSS e dois editores do jornal "Pravda", órgão oficial do partido do governo soviético. Kubassov, que veio ao Brasil participar de comemorações dos 25 anos do primeiro voo do homem ao espaço, realizado pelo cosmonauta Yuri Gagarin, é considerado como um dos principais cosmonautas soviéticos. Durante sua visita ao INPE, Kubassov apresentou uma palestra sobre o programa espacial soviético e conheceu os principais projetos do Instituto. O Governo brasileiro, através do INPE, tem interesse de cooperação com a União Soviética na área espacial, principalmente em meteorologia, sensoriamento remoto e tecnologia espacial. ●



Valeri Kubassov

Em 21 de maio o astronauta da NASA (EUA), Story Musgrave, também apresentou uma palestra no INPE, desta vez sobre o programa espacial norte-americano. Musgrave é astronauta-científico da NASA desde 1967 e já participou de diversas missões espaciais, incluindo o projeto e desenvolvimento do programa "Skylab", missões de simulação do "Spacelab" e voos no ônibus espacial. O INPE mantém diversos programas de cooperação com a NASA em praticamente todas as áreas das atividades espaciais brasileiras. ●

INPE estuda cooperação espacial com a Índia

○ Brasil poderá utilizar, a partir deste ano, a tecnologia desenvolvida pela agência espacial indiana para acelerar os programas brasileiros de satélites e auxiliar os trabalhos da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), que deverá lançar e operar quatro satélites até 1993. Iniciado na década de 60, o programa espacial da Índia já colocou nove satélites em órbita, sendo quatro de pesquisa e tecnologia e cinco de comunicações, devendo lançar até 1992 um total de cinco séries de satélites.

Os contatos entre o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Centro de Satélites Indiano/Organização Indiana de Pesquisas Espaciais (ISAC/ISRO) foram iniciados em fevereiro deste ano,

quando um pesquisador do Departamento de Geofísica e Aeronomia da Instituição brasileira visitou as instalações dos centros de pesquisas espacial da Índia, analisando a possibilidade de se estabelecer um acordo de cooperação entre os dois países em diversas áreas tecnológicas do desenvolvimento dos satélites brasileiros, inclusive do satélite científico, cujo projeto vem sendo analisado.

Tecnologia por Tecnologia

Tido como prioridade pelo governo, o programa espacial indiano visa atender às necessidades de comunicação entre as regiões distantes do país, cuja população vive predominantemente fora dos centros urbanos (60%), além de possibilitar o co-

nhecimento dos recursos naturais existentes no extenso território da Índia. A assinatura de um acordo de cooperação entre o INPE e a ISAC/ISRO seria importante para o Brasil, devido ao alto nível de tecnologia espacial alcançado em pouco mais de 20 anos de atividades de pesquisa nessa área.

Esse possível acordo deverá propiciar o intercâmbio entre pesquisadores das duas agências espaciais e abordar também a transferência de tecnologia de Sensoriamento Remoto desenvolvida pelo INPE para a agência indiana, que ainda carece de técnicas nesse setor. As bases do acordo Brasil-Índia na área espacial deverão ser definidas até o final de 86, ocasião em que a Índia programa colocar outros dois satélites em órbita. ●

INPE se equipa para receber dados do satélite SPOT

A té abril de 1987, a estação do INPE de recepção de dados de satélites, instalada em Cuiabá (MT), deverá estar adaptada para receber e gravar dados do satélite francês de observação da Terra, SPOT-1. Para isso, a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) aprovou no início de março, em caráter de urgência, a aquisição de equipamentos e serviços, no montante de 765 mil dólares, para conversão dessa estação que já recebe dados dos satélites norte-americanos da série LANDSAT.

Lançado pelo foguete europeu Ariane, no dia 22 de fevereiro, da base de Kourou, Guiana Francesa, o satélite SPOT (Système Probatoire d'Observations de la Terre) apresenta uma melhora substancial na resolução espacial com relação aos satélites da série LANDSAT. Através de dois instrumentos idênticos denominados HRV (Haute Resolution Visible, ou alta resolução visível), o SPOT consegue uma resolução no solo de 30 a 10 metros e permite a observação da mesma região no solo em intervalos variáveis de 1 a 26 dias.

Vendo mais perto

A resolução espacial de 10 metros em operação pancromática e de 20 metros no modo multiespectral trará grandes benefícios para o Brasil em diversas aplicações, uma vez que o relevo é acidentado e os sistemas de exploração de terras brasileiras condicionam o aparecimento de alvos relativamente pequenos. Essas características são mais notadas ao se analisar a situação da agricultura no País, onde predominam os talhões de pequenas dimensões.

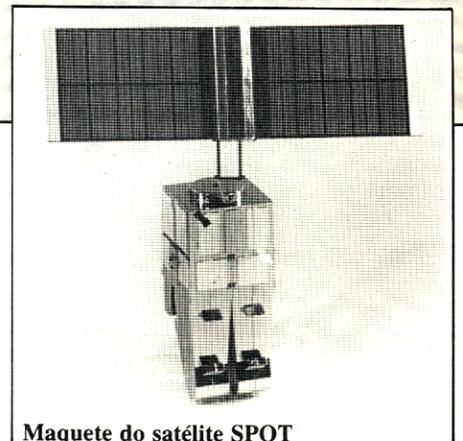
Dessa forma, espera-se que a resolução do sensor HRV permita uma identificação bem mais precisa das áreas cultivadas e até a inclusão de outras culturas num programa amplo de previsão de safras por satélite.

Outra aplicação do satélite SPOT é na área dos recursos florestais, principalmente para monitoramento das áreas possibilitará ainda o melhor acompanhamento de fenômenos dinâmicos como safras agrícolas ou eventos episódicos como cheias, geadas, secas, queimadas e até ataques de pragas. Essa mesma visada lateral com seu efeito estereoscópico terá impacto significativo nos levantamentos geológicos, geomorfológicos e principalmente em trabalhos de cartografia.

Utilização no Brasil

O projeto francês do satélite SPOT prevê a comercialização dos dados HRV em âmbito mundial e para concretizar essa proposta a França criou a empresa SPOT-IMAGE, que estabelecerá em cada país interessado um representante legal. No Brasil, foi escolhida inicialmente a empresa Sensora, que distribuirá os dados obtidos pelo satélite. Entretanto, com a liberação de recursos pela COBAE, especialistas do INPE já estão desenvolvendo sistemas de "software" para processar os dados que serão gravados na estação de recepção em Cuiabá.

Prevê-se que a partir de abril do próximo ano, o INPE alcance a autosuficiência na recepção e gravação dos dados do satélite francês. Ao mesmo tempo, já está sendo pleiteada junto à COBAE, uma segunda parcela de recursos para aprimorar



Maquete do satélite SPOT

o sistema de processamento da estação de Cachoeira Paulista (SP), que processa as imagens enviadas pelos satélites LANDSAT.

Contudo, desde o início das operações do SPOT, os dados obtidos em território nacional estão sendo prontamente avaliados, uma vez que o Centro Francês de Estudos Espaciais (CNES) e a SPOT-IMAGE elaboraram o programa PEPS (Programme d'Evaluation Préliminaire SPOT), pelo qual os países interessados podem receber produtos do satélite a baixo custo, com a possibilidade de avaliação desses dados.

O Brasil apresentou várias propostas, sendo que duas apresentadas pelo INPE foram aprovadas. Uma trata de aplicação em agricultura e outra em geologia. A primeira objetiva a avaliação do potencial dos dados do SPOT na identificação de culturas no sul do País, principalmente de trigo e café; enquanto que a segunda proposta visa uma análise dos atributos espectrais desses dados para mapeamento geológico no ambiente semi-árido do Brasil. ●

Floresta amazônica interage com qualidade do ar a nível global

Esta foi uma das conclusões do primeiro experimento conjunto entre o INPE e a NASA realizado na Amazônia

A emissão natural de gases da floresta amazônica brasileira dispara uma cadeia de reações químicas que, em determinados momentos, provoca impacto na qualidade do ar a nível global e no equilíbrio energético da Terra. Esta foi uma das principais conclusões resultantes do primeiro experimento conjunto realizado entre o INPE e NASA na Amazônia, em julho e agosto de 1985 (v. "Espacial" nº 59/pág. 11), na segunda etapa de um programa científico, que visa medir os constituintes gasosos minoritários na atmosfera terrestre em escala mundial — trata-se do Experimento da Troposfera Global (GTE), que com a missão realizada em 1985 e outra prevista para abril e maio de 1987, está fazendo estudos na Camada Limite sobre a Atmosfera da Amazônia (GTE/ABLE).

Os resultados dessa primeira fase do GTE/ABLE foram apresentados em encontro da União Americana de Geofísica, no último dia 20 de maio em Baltimore (Connecticut/EUA), e dela participaram seis pesquisadores do INPE envolvidos no experimento.

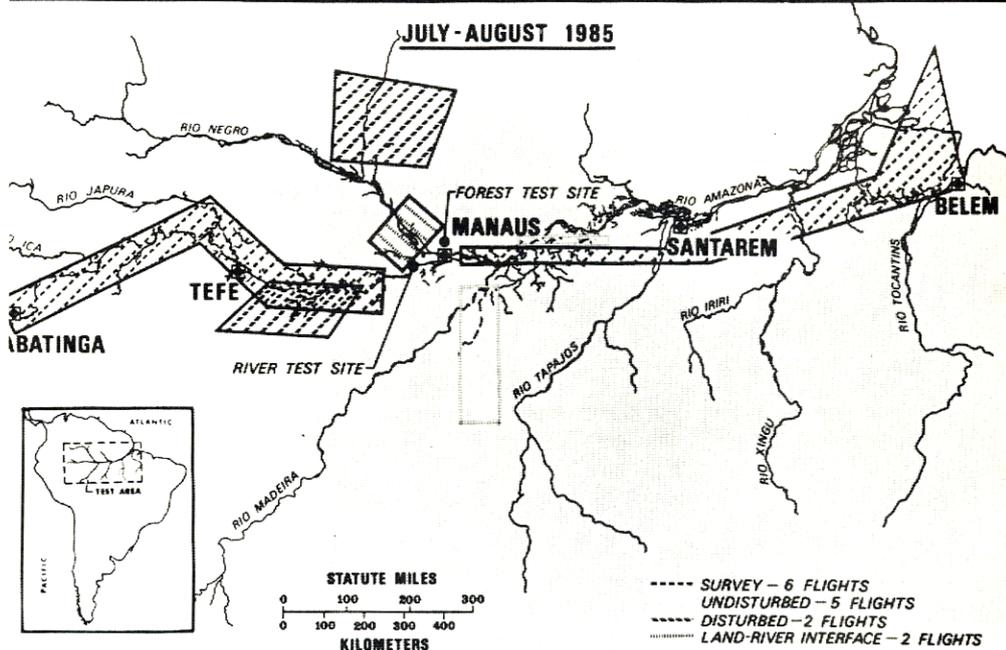
Durante a expedição de 1985, ocorrida durante a estação seca, os cientistas brasileiros e norte-americanos realizaram diversas medidas atmosféricas, utilizando instrumentação de solo e um avião "Electra" da NASA. Esses dados foram, posteriormente, complementados com imagens transmitidas pelos satélites Landsat (sensoriamento remoto) e GOES (meteorologia).

O INPE e a NASA se dispuseram a realizar o GTE/ABLE a partir dos resultados obtidos através de medidas tomadas durante o segundo voo do ônibus espacial "Columbia", em 1980, que mostraram um sensível aumento de concentrações de monóxido de carbono nas costas das regiões nordeste e noroeste da América do Sul. Esses resultados, fornecidos pelo experimento conhecido como MAPS (Medidas de Poluentes do Ar a partir do Espaço), sugeriam que a combinação de experimentos com instrumentação de solo, aérea e de espaço, integradas com medidas de campo, poderiam oferecer uma oportunidade única para pesquisas sobre o papel que a floresta tropical amazônica exerce na química global da atmosfera. A primeira expedição foi realizada com a participação de mais de 80 cientistas brasileiros e norte-americanos, sob a coordenação do INPE e da NASA. A parte brasileira envolveu nove instituições entre universidades e institutos de pesquisas.

Em maio, houve também uma reunião preparatória da segunda fase do experimento, onde os pesquisadores brasileiros e norte-americanos reunidos na NASA, em Washington, confirmaram sua realização no período de abril e maio de 1987, durante a estação chuvosa. Para essa expedição será novamente utilizado o avião "Electra" e, provavelmente, um "DC-8" recentemente adquirido pela NASA que poderá tomar medidas na baixa estratosfera, a altitudes entre 10 e 15 quilômetros.

Nesta segunda fase do experimento serão

AMAZON BOUNDARY LAYER EXPERIMENT FLIGHT LINES



Regiões da Amazônia estudadas pelo avião da NASA durante a expedição do GTE/ABLE em 1985. Foto cedida pela NASA.

Principais resultados da primeira exposição

A análise dos dados coletados durante a primeira expedição do GTE/ABLE, em julho e agosto de 1985, revelam que a floresta tropical amazônica, exerce grande influência na composição química da atmosfera. Conforme o ar atravessa a bacia amazônica, com um regime de escoamento que parte do oceano Atlântico para a cordilheira dos Andes, o solo e a vegetação da floresta emitem gases e aerossóis (partículas) na baixa atmosfera (camada limite), liberando uma série de reações químicas que provocam o impacto global na qualidade do ar e nos fluxos de radiação terrestre.

As medidas de óxido de nitrogênio (NOx) tomadas a partir de instrumentação de solo e do avião de pesquisas da NASA, demonstraram que os ecossistemas das florestas tropicais têm um papel particularmente importante como fonte de gases atmosféricos essenciais à vida. A vegetação da floresta produz consideráveis quantidades de vapores orgânicos e partículas, que criam uma singular cadeia de eventos provocando chuvas ácidas. As chuvas ácidas na Amazônia são geradas por ácidos orgânicos fracos de origem natural.

O carbono orgânico natural é responsável por mais de 80 por cento da massa de aerossóis. A composição química desses aerossóis se modifica quando massas de ar oriundas do oceano penetram na Bacia Amazônica; as chuvas frequentes removem

o sal marinho e misturam os aerossóis da floresta na atmosfera tropical. Grandes tempestades convectivas, que são típicas de regiões tropicais, podem transportar os gases e aerossóis de sobre a floresta a altitudes acima de 6 quilômetros, onde eles se integram à circulação global da atmosfera.

Durante o período de medidas realizadas pelo GTE/ABLE na estação seca de 1985, a parte central da Bacia Amazônica e regiões mais ao sul tornaram-se cada vez mais secas. As observações através de satélites meteorológicos realizadas por pesquisadores do INPE, mostraram um progressivo aumento de queimadas das terras ressecadas, provocadas pela ação do homem em atividades agropecuárias.

A emissão de gases e aerossóis por queimadas, tais como o monóxido de carbono (CO), cloreto de metila (CH₃Cl) e diversos hidrocarbonetos, foi observada sobre extensas áreas da Amazônia por pesquisadores do "Electra" da NASA. As concentrações de CO se multiplicaram de valores normais de 90 partes por bilhão (ppb), durante o início da estação seca, para valores de até 170 ppb, quando o impacto das emissões provocadas pelo fogo na qualidade do ar tornou-se gradativamente acentuada. A nível do chão, o material particulado inalável sofreu um acréscimo de cerca de 300% durante as queimadas, chegando a níveis encontrados em grandes cidades.

investigadas a composição química e a dinâmica da atmosfera sobre a Amazônia durante a estação chuvosa. Desta forma, os pesquisadores esperam poder separar as emissões natu-

rais de gases produzidos pela floresta, das emissões resultantes de fontes antropogênicas, principalmente de queimadas que são comuns em todo o país durante a estação seca.

Trabalhos apresentados em congressos

■ SISTEMA ALISP

Autores: E.L.F. Senne; G. Bittencourt
Apresentado em: V Simpósio sobre Desenvolvimento de Software Básico, B. Horizonte - MG, 25-27 de novembro de 1985.

■ A REVIEW OF THE PERTURBATION TECHNIQUES FOR THE SOLUTION OF THE MOTION OF ARTIFICIAL SATELLITES

Autor: K.R. Rao
Apresentado em: TELECON'85, R. Janeiro - RJ, 10-13 de dezembro de 1985.

■ MEDIDAS DE OZÔNIO NA ANTÁRTICA

Autores: V.W.J.H. Kirchhoff; E.B. Pereira
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ DINÂMICA DE ELÉTRONS E DE PRÓTONS NÃO-RELATIVÍSTICOS NA PLASMASFERA

Autores: O. Mendes Jr.; O. Pinto Jr.; W.D. Gonzales-A
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ INVERSÃO ALTERNATIVA DE DADOS DE ESPECTROMETRIA GAMA OU ALFA

Autor: D.J.R. Nordemann
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ VARIAÇÃO EM FUNÇÃO DA HORA LOCAL E DA ATIVIDADE MAGNÉTICA DA PRECIPITAÇÃO DE ELÉTRONS NA ANOMALIA MAGNÉTICA DO ATLÂNTICO SUL

Autores: O. Pinto Jr.; W.D. Gonzales-A; I.R.C.A. Pinto
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ BANCO DE DADOS — UM ENFOQUE RELACIONAL

Autor: J. Pereira Jr.
Apresentado em: VI Seminário ADUNESP, Guaratinguetá - SP, 4-6 de novembro de 1985.

■ MEDIDAS GEOMAGNÉTICAS E GEOELÉTRICAS NA ANTÁRTICA

Autores: N.B. Trivedi; A.L. Padilha; J.C. Andrade; E.G. Souza
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ MEDIDAS DE O₃ NO AMAZONAS: PRIMEIROS RESULTADOS

Autores: V.W.J.H. Kirchhoff; J.R. Alves; I.M.O. Silva
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ UMA FERRAMENTA PARA A CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

Autores: S.A. Sandri, E.L.F. Senne
Apresentado em: V Simpósio sobre Desenvolvimento de Software Básico, B. Horizonte - MG, 25-29 de novembro de 1985.

■ SIMULAÇÃO NUMÉRICA DAS COMPONENTES ZONAIS DA DERIVA DO PLASMA E DO VENTO TERMOFÉRICO EM REGIÕES EQUATORIAIS

Autores: I.S. Batista; M.A. Abdu
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

sica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ STABILITY OF AN OCEANIC FRONT

Autor: A.L. Camelengo
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, SJC Campos - SP, 27-29 de novembro de 1985.

■ MEDIDAS DE PO214 EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E CACHOEIRA PAULISTA: CORRELAÇÃO COM DADOS METEOROLÓGICOS

Autores: E.V.A. Marinho; D.J.R. Nordemann
Apresentado em: I Enc. Reg. de Geofísica, SJC Campos-SP, 27-29 de nov. de 1985.

■ SOLAR FLUX AND GEOMAGNETIC ACTIVITY PREDICTION

Autores: R.V.F. Lopes; P.K. Kuga e V. Carrara
Apresentado em: TELECON'85, Rio de Janeiro, RJ, 10-13 de dezembro de 1985.

■ A GEOFÍSICA NUCLEAR NA PESQUISA ESPACIAL E ATMOSFÉRICA DO INPE-BRASIL

Autores: D.J.R. Nordemann; E.B. Pereira; E.V. A. Marinho e F. Sircilli Neto.
Apresentado em: I.P.G.H., Rio de Janeiro, Abril de 1986

■ CONTROL OF LINEAR AND SEMILINEAR DISTRIBUTED PARAMETER SYSTEMS

Autores: J.A.M.F. Souza e A.J. Pritchard
Apresentado em: TELECON'85, Rio de Janeiro, RJ, 10-13 de dezembro de 1985.

■ APLICAÇÃO DE UM MODELO NUMÉRICO A CAMADÁ LIMITE PLANETÁRIA

Autores: J.P. Bonatti, N. Arai; S.H. Franchito e Y. Yamazaki
Apresentado em: I Simpósio de Quantificação em Geociências, 1985, Rio Claro, SP.

■ SONDAGENS MAGNETOELÉTRICAS NO VALE DO PARAÍBA

Autores: N.B. Trivedi e A.L. Padilha
Apresentado em: I Encontro Regional de Geofísica, 27-29 de novembro de 1985, INPE-SJC Campos.

■ LONG-TERM POWER SYSTEM SIMULATION FOR REAL-TIME TRAINING WITH A REDUCED SIZE PROGRAM

Autor: M.A. Di Lascio
Apresentado em: IEEE/Power Engineering Society 1986 Summer Meeting, 20-25 de Julho de 1986, México City, México

■ GROUND BASED OZONE MEASUREMENTS IN AN EQUATORIAL RAINFOREST

Autor: V.W.J.H. Kirchhoff
Apresentado em: Spring Agu Meeting, 19-23 de maio de 1986, Baltimore

■ CONTROL, STATE ESTIMATION AND PARAMETER IDENTIFICATION OF NONLINEAR, DISTRIBUTED PARAMETER SYSTEMS USING FIXED POINT TECHNIQUES: A SURVEY

Autor: J.A.M.F. Souza
Apresentado em: IV IFAC Symposium on Control of Distributed Parameter Systems to be Held in Los Angeles, Califórnia, USA, 29 de junho a 3 de julho de 1986.

■ CONCEPTION AND OPTIMIZATION OF AN INFRARED THERMAL SENSOR USING THE VALUE ANALYSIS METHOD

Autores: M.M.Q. Silva e L.A.W. Bambace
Apresentado em: TELECON'85, 10-13 de dezembro de 1985, Rio de Janeiro, RJ.

■ MODULLING OF A COLD GAS JET SYSTEM

■ FOR SATELLITE ATTITUDE CONTROL

Autores: I.E. Oliveira Filho e E.A.G. Pereira
Apresentado em: TELECON'85, 10-13 de dezembro de 1985, Rio de Janeiro, RJ

■ USO DE MÉTODOS QUANTITATIVOS EM PREVISÃO METEOROLÓGICA

Autores: M.A.M. Lemes e S.H. Franchito
Apresentado em: I Simpósio e Quantificação em Geociências; Agosto de 1985, Rio Claro, SP

■ RETROSPECTIVA E PERSPECTIVAS DO SENSORIAMENTO REMOTO: O CASO BRASILEIRO

Autor: G.T. Batista
Apresentado em: Palestra, II Simpósio Colombiano sobre Sensores Remotos, Bogotá, Colômbia, 24 a 28 de fevereiro de 1986.

■ UM MODELO QUANTITATIVO PARA SIMULAÇÃO DA BRISA MARÍTIMA

Autor: S.H. Franchito
Apresentado em: I Simpósio de Quantificação em Geociências, 1985 Rio Claro, SP

■ OBSERVATIONS OF 3C 273 WITH HIGH NORTH-SOUTH RESOLUTION

Autores: M. Cohen; J. Biretta; R.E. Schaal; G. Comoretto; L. Baath e G. Nicholson
Apresentado em: Proc. IAU Symposium N119, Bangalore, Índia, dezembro de 1985.

■ PREVISÃO NUMÉRICA DE GEADAS

Autor: S.H. Franchito
Apresentado em: IV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Londrina, PR., julho de 1985

■ RAPID SPECTRAL AND FLUX TIME VARIATIONS IN A SOLAR BURST OBSERVED AT VARIOUS DM-MM WAVELENGTHS AND AT HARD X-RAYS

Autores: A.M. Zodi Vaz; P. Kaufmann; E. Correia; J.E.R. Costa; E.W. Cliver; T. Takamura e K.F. Tapping
Apresentado em: Proc. of the SMM Tropical Workshop on Rapid Fluctuations in Solar Flares, Nasa, Lanham, MD, USA, 29 de setembro a 04 de outubro de 1985.

■ GRAPHICAL STUDY OF ELECTROMAGNETIC WAVE ACCESSIBILITY IN TOKAMAK PLASMAS NEAR THE ELECTRON-CYCLOTRON FREQUENCY

Autores: C.S. Shibata e A. Montes
Apresentado em: 38th Annual Meeting of the SBPC, 09 a 16 de julho de 1986, Curitiba, PR.

■ THE POSSIBLE IMPORTANCE OF SYNCHROTRON/INVERSE COMPTON LOSSES TO EXPLAIN FAST MM-WAVE AND HARD X-RAY EMISSION OF A SOLAR EVENT

Autores: E. Correia; P. Kaufmann; J.E.R. Costa; A.M. Zodi Vaz e B.R. Dennis
Apresentado em: Proc. of the SMM Tropical Workshop on Rapid Fluctuations in Solar Flares, Nasa, Lanham, MD, USA, 29 de setembro a 04 de outubro de 1985.

■ ASPECTOS DE TOLERÂNCIA A FALHAS DO COMPUTADOR DE BORDO ASTRO B13

Autor: A.R. Paula Jr.
Apresentado em: I Simpósio em Sistemas de Computadores Tolerantes a Falhas, INPE-SJC, 30 de setembro e 01 de outubro de 1985.

■ STATE ESTIMATION PROCEDURE BASED UPON THE DUALITY CONCEPT

Autores: A. Rios Neto e A.T. Fleury
Apresentado em: TELECON'85, 10-13 de dezembro de 1985, Rio de Janeiro, RJ.

Trabalhos apresentados em congressos

■ PROGRESSOS EM FÍSICA DE RELAÇÕES SOLARES-TERRESTRES NO BRASIL — (1982 - 1985)

Autores: A.M. Costa; L.R. Piazza e P. Kaufmann
Apresentado em: XIII Assembléia Geral e Reuniões de Consulta Conexas do IPGH/OEA, R. Janeiro e Brasília, Abril de 1986 (Contribuição Convidada).

■ AN APPROACH FOR ORDER REDUCTION AND PLACEMENT OF ACTUATORS/SENSORS FOR THE CONTROL OF A CLASS OF DISTRIBUTED PARAMETERS SYSTEMS

Autor: P.T.M. Lourenço
Apresentado em: TELECON'85, 10-13 de dezembro de 1985, R. Janeiro, RJ

■ KALMAN FILTERING STATE NOISE ADAPTIVE ESTIMATION

Autores: A. Rios Neto e H.K. Kuga
Apresentado em: TELECON'85, 10-13 de dezembro de 1985, R. Janeiro

■ ARTIFICIAL SATELLITE ATTITUDE CONTROL USING A SELF-TUNING CONTROLLER

Autores: J.F. Ribeiro; Moro e A.F. Martins Neto
Apresentado em: TELECON', 10-13 de dezembro de 1985, R. Janeiro

■ TRUNCATED ELASTIC MODES COUPLING EFFECTS MINIMIZATION METHOD BY USING SPECIAL ATTITUDE CONTROL SCHEME

Autores: D.C. Ceballos e A. Rios Neto
Apresentado em: III IMAC — International Mo-

dal Analysis Conference, Orlando, Flórida, Janeiro de 1985.

■ MEASUREMENTS OF ATMOSPHERIC X AND GAMMA RAYS-BALLOON EXPERIMENTS AT SUBANTARCTIC REGION

Autores: U.B. Jayanthi; R.V. Correa e F.G. Blanco
Apresentado em: I Simpósio Regional da Sociedade Brasileira de Geofísica, São José dos Campos, 27 a 29 de novembro de 1985.

■ ANÁLISE DA FORÇA MAGNÉTICA DE ACIONAMENTO DE UMA ELETROVÁLVULA DE CONTROLE

Autores: E.A.G. Pereira e I.E. Oliveira Jr.
Apresentado em: VI Simpósio ADUNESP, 04-09 de novembro de 1985, Guaratinguetá - SP.

Mestrados & Doutorados

■ COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE RADIAÇÃO SOLAR: SATÉLITE-1 E CONVENCIONAL.

Autor: Elizabete Caria Moraes
Data: 04/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Meteorologia

■ INTERAÇÃO ENTRE SISTEMAS FRONTAIS NA AMÉRICA DO SUL E A CONVECÇÃO NA AMAZÔNIA

Autor: Alda Santos de Oliveira
Data: 10/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Meteorologia

■ UM MODELO DE SIMULAÇÃO DA MIGRAÇÃO INTRA-URBANA

Autor: Maria Suelena Santiago Barros
Data: 28/02/86
OBS: Tese de Doutorado em Análise de Sistemas de Aplicações

■ AMPLIAÇÃO DO USO DA TECNOLOGIA AVANÇADA: O CASO DO SENSORIAMENTO REMOTO

Autor: Rozane da Fonseca e Silva
Data: 21/05/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Análise de Sistemas e Aplicações.

■ MÁQUINAS DE ARQUITETURA DISTRIBUÍDA — CONSIDERAÇÕES SOBRE TESTES

Autor: Mauro de Mesquita Spinola
Data: 26/02/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada

■ AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS PARA UM SISTEMA GEOGRÁFICO DE INFORMAÇÕES.

Autor: Misae Odo Bueno de Oliveira
Data: 26/02/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada

■ IMPLEMENTAÇÃO DE UM INTERPRETADOR PROLOG COM OTIMIZAÇÃO

Autor: Roger Allan
Data: 07/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada

■ FERRAMENTAS DE INSTRUMENTAÇÃO PARA TESTES DE PROGRAMAS

Autor: Luiz Fernando Capretz
Data: 13/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada

■ INSERÇÃO, REMOÇÃO E ALTERAÇÃO DE DADOS EM BANCO DE DADOS RELACIONAIS: UMA APLICAÇÃO AO PROJETO RELACIONAL NA DSC/DIN

Autor: André Vilaça dos Santos
Data: 11/04/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada.

■ UMA ABORDAGEM PARA REDES ASSOCIATIVAS COM APLICAÇÃO EM ANÁLISE DE CENAS

Autor: Paulo Ouverna Simoni
Data: 07/03/86
OBS: Tese de Doutorado em Computação Aplicada

■ UTILIZAÇÃO DE PROJÉTEIS SABOT EM ARMAS PRÉ-DIMENSIONADAS.

Autor: Luciano Figueiras da Silva
Data: 12/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Ciência Espacial/Combustão

■ ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DE TEMPESTADES MAGNÉTICAS EM FREQUÊNCIAS MUITO BAIXAS NA REGIÃO DE ANOMALIA MAGNÉTICA BRASILEIRA.

Autor: Neusa Maria Paes Leme
Data: 04/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Ciência Espacial/Radioastronomia e Física Solar.

■ EXPRESSÕES PARAMÉTRICAS NÃO SINGULARES, PARA PROPAGAÇÃO DE ÓRBITAS, OBTIDAS VIA TEORIA DE ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS.

Autor: Carlos de Oliveira Lino
Data: 14/02/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Ciência Espacial/Mecânica Orbital.

■ OTIMIZAÇÃO DE 1 VEÍCULO LANÇADOR DE SATÉLITES A COMBUSTÍVEL SÓLIDO E DE SUA TRAJETÓRIA.

Autor: Carlos Odwaldo Borges Bueno Netto
Data: 07/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Ciência Espacial/Mecânica Orbital

■ ANÁLISE EM ESCALA DE MODELOS TÉRMICOS DE SATÉLITES.

Autor: Fernando Manoel Ramos
Data: 28/04/86
OBS: Dissertação e Mestrado em Ciência Espacial/Mecânica Orbital

■ MEDIDAS DE IRIDICO E O SUPOSTO IMPACTO METEORITICO DO FIM DO CRETACEO.

Autor: Francisco Sircilli Neto
Data: 30/04/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Ciência Espacial/Astrogeofísica

■ DESENVOLVIMENTO DE UM EQUIPAMENTO PARA MEDIDA DE VELOCIDADE DE VEÍCULOS ESPACIAIS BASEADO NA ESTIMATIVA DO DESVIO DOPPLER.

Autor: Fábio Haruo Fukuda
Data: 21/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Telecomunicações Espaciais

■ DEMODULADOR E DECODIFICADOR DE TELECOMANDO PARA SATÉLITE.

Autor: Antonio Macilio Pereira de Lucena
Data: 09/04/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Telecomunicações Espaciais

■ UMA APLICAÇÃO DE MIGRAÇÃO VERTICAL PARA AUMENTO DE DESEMPENHO DO NÚCLEO DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Autor: Antonio Francisco Júnior
Data: 09/05/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Sistemas Digitais e Analógicos

■ CÁLCULO NUMÉRICO DO DIAGRAMA DE RADIAÇÃO DE ANTENAS REFLETORAS MODELADAS POR FACETAS TRIANGULARES PLANAS

Autor: Nilson Rafael Rabelo
Data: 25/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Eletromagnetismo Aplicado.

■ ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS ESTADOS DE CONDUÇÃO SOBRE AS PROPRIEDADES ELETRÔNICAS DE SEMICONDUTORES DOPADOS.

Autor: Leonel Fernando Perondi
Data: 03/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Materiais.

■ FABRICAÇÃO DE DETETORES FOTOVOLTAÍCOS DE PhSnTe UTILIZANDO A TÉCNICA DE EPITAXIA A PARTIR DA FASE LÍQUIDA (LPE).

Autor: Sukarno Olavo Ferreira
Data: 07/03/86
OBS: Dissertação de Mestrado em Eletrônica e Telecomunicações/Materiais.

“O Governo considera o programa espacial brasileiro como uma de suas metas prioritárias e, portanto, não deveremos ter carência de recursos nesta área”. O ministro do Estado Maior das Forças Armadas, Alte. José Maria do Amaral Oliveira, fez esta declaração em entrevista coletiva durante sua visita ao INPE no último dia 5 de junho.

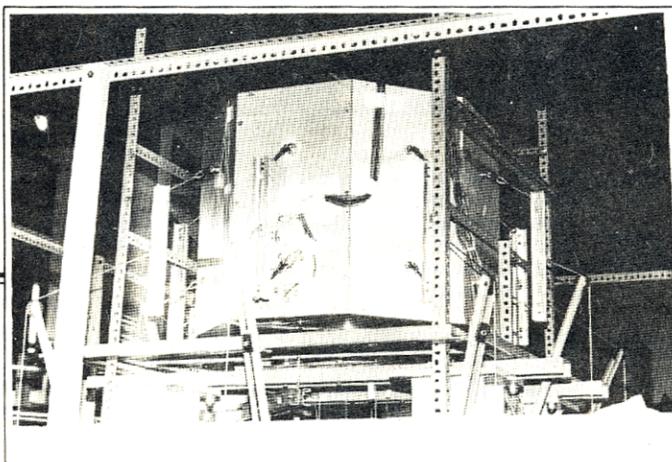
O Alte. Amaral e comitiva vieram a São José dos Campos participar de reuniões sobre o atual estágio de desenvolvimento dos satélites previstos dentro da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). Os diretores e gerentes do INPE envolvidos na construção dos satélites, fizeram apresentações sobre as metas físicas do programa e dos resultados obtidos no último ano, com destaques específicos para o satélite de coleta de dados - que será o primeiro genuinamente nacional - o segmento solo incluindo as estações de restreamento, o centro de controle e as instalações para processamento e disseminação dos dados a serem transmitidos pelo satélite. O ministro também conheceu os equipamentos em desenvolvimento e a estrutura do satélite (ver o quadro nesta página) e visitou as obras do Laboratório de Integração e Testes.

Ministro da EMFA nas reuniões sobre os satélites da MECB



Alte. José Maria do Amaral Oliveira, tendo à sua direita o diretor geral do INPE, Marco Antonio Raupp

Durante reunião realizada no período da tarde, ficou estabelecido que o primeiro satélite de coleta de dados será lançado da base de Alcântara (MA), em construção pelo Ministério da Aeronáutica, até o final de fevereiro de 1989.



Modelo estrutural do satélite de coleta de dados sendo submetido a ensaio estático nos laboratórios do CTA

Satélite inicia testes e recebe novas definições de projeto

O INPE realizou os testes iniciais de um modelo preliminar do satélite de coleta de dados, que será o primeiro da série determinada pela Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). Nos dias 7 e 9 de maio passado, técnicos do Instituto acompanharam os testes estáticos de um modelo estrutural

do satélite, no laboratório do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), em São José dos Campos.

Os resultados foram considerados satisfatórios, pois a estrutura não sofreu nenhuma deformação detrimental. Esta simulação representa as condições de aceleração quase estáticas às quais o satélite será submetido durante o lançamento.

Os testes complementares da estrutura do satélite serão realizados com novos modelos estruturais para simulações técnicas e de vibrações (testes dinâmicos), no Laboratório de Integração e Testes que está sendo construído no INPE, para entrar em fase operacional no segundo semestre de 1987. Todos os modelos de estrutura do satélite de coleta de dados

estão sendo projetados pelo INPE e construídos pela Embraer.

Também no início de maio o INPE tomou decisão importante em relação ao projeto do satélite quanto ao sistema de controle de atitude, que determina o seu posicionamento quando já colocado no espaço. Os técnicos do Instituto optaram pela técnica de estabilização passiva por rotação em torno de um eixo, que irá garantir uma menor probabilidade de perda do satélite nos primeiros dias de vida, em decorrência de possíveis falhas no momento da separação do último estágio do veículo lançador, ou durante a chamada fase de aquisição e manobras, que precede o início da operação rotineira do satélite.