

Brasil e EUA fazem levantamento da atmosfera na Amazônia

Satélite analisa o fenômeno das geadas

Estudos revelam o desastre ecológico em Cubatão



Informações necessárias para um desenvolvimento benéfico

Ministério da Ciência e Tecnologia
INPE - Publicação do Instituto de Pesquisas Espaciais - Órgão do CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

INPE

Diretor Geral

Marco Antônio Raupp

Diretores Associados

Aydano Barreto Carleial
Cláudio Brino
Clóvis Solano Pereira
Jerzy Tadeusz Sielawa
Luiz Carlos Baldicero Molion
Márcio Nogueira Barbosa

Chefe de Gabinete da Diretoria

José Raimundo Braga Coelho

Chefes de Departamento

Antônio Félix Martins Neto
Celso de Renna e Souza
Eduardo Whitaker Bergamini
Getúlio Teixeira Baptista
Ivan Jelinek Kantor
José Luiz de Barros Aguirre
Demétrio Bastos Netto
Yoshihiro Yamasaki
Nélson Mascarenhas
Oscar Pereira Dias
Pierre Kaufmann
Ralf Gielow
René Antônio Novaes
Ronald D.P.K.C. Ranvaud

Gerentes

Antonio Furlan Neto
José Adelino de Souza Medeiros
José Renato Flabiano
Múcio Roberto Dias
Pawel Rozenfeld

Chefe de Coordenadoria Adjunta

Adauto Gouveia Motta
Sérgio Suren Kurkdjian

ESPACIAL

Editora

Fabiola de Oliveira
(MTb 11.402/SJPESP 6292)

Redatoras

Lucília Atas Medeiros
(MTb 13.015/SJPESP 7771)
Vitória Regina Neves
(MTb 1992/SJPESP 7264)

Fotografia

Beatriz Zacarelli Parreiras

Arte Final

Carlos Alberto Vieira
José Fernando Cintra Schimidt

Diagramação

L&W Comunicação e Marketing S/C Ltda.

Composição e Impressão

DCI - Indústria Gráfica S.A.

Assinaturas e Distribuição

M. Penha L. Ardigo
Tel. (0123) 22-9977 r. 251

“Desbravar as terras brasileiras”, desde o tempo dos bandeirantes, continua sendo um trabalho que parece nunca terminar. Se no passado os caminhos eram abertos com facões e foices, hoje, nem mesmo com instrumentos tão sofisticados como os satélites ambientais, nosso território é ainda bem conhecido. Assim como estamos, aos poucos, aprendendo e conhecendo os efeitos causados pela própria ação do homem sobre o meio ambiente, ainda desconhecemos todos os recursos que esta terra pode oferecer. Também buscamos saber, quais são os fenômenos que provocam secas no nordeste, enchentes e geadas no sul, como é nossa atmosfera e sua inter-relação com o clima em todo o planeta. Será mesmo a Amazônia um “pulmão do mundo”? E o desmatamento - quais são suas reais consequências para a qualidade da vida?

Nesta edição do “Espacial”, mostramos trabalhos importantes que o INPE está desenvolvendo no momento - o Projeto Geada, no sul do país, e o GTE/ABLE, na Amazônia. Por um lado, os pesquisadores do instituto estão usando imagens de satélites meteorológicos para prever e dimen-

sionar o fenômeno das geadas; na Amazônia, em cooperação com a NASA (EUA), cientistas do INPE e de outras instituições brasileiras, estudam a atmosfera e seus constituintes. São apenas dois projetos que, como temos buscado demonstrar, denotam a preocupação do INPE em dirigir suas pesquisas para um melhor conhecimento do território brasileiro, buscando informações científicas que possam, efetivamente, contribuir com o desenvolvimento do país.

Em Cubatão, exemplo infeliz do que a ação humana pode causar na natureza, o INPE também está presente com um trabalho bastante sério sobre a qualidade das chuvas e do ar na região.

O papel do instituto, em todas essas atividades, é mostrar causas e consequências, além de, em alguns casos, fazer o acompanhamento e levantamento dos recursos terrestres e da atmosfera. Com essas informações em mãos que, acredita o INPE, devem ser amplamente difundidas, cabe às autoridades a tomada de decisões acertadas que contribuam com a integridade do território e o bem-estar da sociedade.

Em S.J. dos Campos uma semana para o cometa Halley

Uma semana inteira dedicada ao cometa Halley, que começará a ser visto da Terra a partir de novembro, está sendo organizada pelo INPE, Curso Anglo, SESC e Fotóptica. A “Semana do Cometa Halley”, que terá suas atividades centralizadas no SESC de São José dos Campos (SP) de 5 a 13 de setembro próximo, contará com uma bonita exposição de fotografias e painéis intitulada “Imagens do Cometa Halley”. Essa exposição foi montada pela Fotóptica e idealizada pelo Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP).

O astrônomo do INPE, Eugênio Scalise Jr., responsável pela observação do Halley no Brasil por intermédio do grupo de Observações Internacionais do Halley (IHW), irá preferir palestras para adultos e estudantes, no auditório do SESC. O IHW é um organismo internacional criado pela NASA (EUA) com o objetivo específico de coordenar as observa-

ções da próxima passagem do cometa em diversos países.

Durante a “Semana”, que está aberta à visitação pública à tarde e à noite, serão realizadas diversas outras atividades como mostra de filmes sobre astronomia e utilização pacífica do espaço, visitas de estudantes de toda a região do Vale do Paraíba, orientadas por monitores especialmente preparados para responder a perguntas e esclarecer dúvidas levantadas pelos visitantes. Jovens e adolescentes (e, por que não, adultos), terão oportunidade de participar de jogos lúdicos em torno da passagem do cometa, assim como expressar sua criatividade através de desenhos e pinturas - para tanto, encontrarão papel e tintas no local.

No período noturno, serão colocadas lunetas e telescópios na parte externa no SESC, para que os astros e estrelas possam ser observados.

CAPA: A foto aérea tirada pelo avião Bandeirante do INPE, equipado com câmeras especiais para fotografias de aerolevantamento, mostra nas serras do Quilombo (à direita) e de Paranapiacaba (à esquerda), a vegetação degradada pela poluição de Cubatão. É fácil perceber a devastação, comparada à mata virgem nas encostas laterais das serras (nas margens direita e esquerda da foto). Ao centro temos o rio Mogi e a grande planta industrial na parte inferior, à direita, é a Cosipa, tendo à esquerda a Vila Parisi. Outras instalações industriais aparecem na fotografia como a Union Carbide, Rhodia, Ultrafertil, Manah, Cimento Sta. Rita, Gesso Paulista, IAP e Fertilizantes União. Foto: Pedro C. Dias Santos, Vitor S. de Oliveira e Carlos A. Stephen.



José Reis

“A ciência é bonita e profundamente estética; portanto, devemos exibi-la à sociedade”

Considerado como patrono do jornalismo científico no Brasil, o prof. José Reis, que desde 1947 assina uma coluna de divulgação científica na “Folha de S. Paulo”, foi um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (1948) e ele mesmo autor da idéia de reunir a comunidade científica em torno de uma entidade que, durante os últimos 37 anos, tem sido portavoza de todas as descobertas e anseios dos cientistas de nosso país.

O prof. J. Reis, como é conhecido, nasceu no Rio de Janeiro a 12 de junho de 1907 e formou-se em 1930 pela antiga Faculdade Nacional de Medicina. Mais tarde, especializou-se em microbiologia no Instituto Oswaldo Cruz. O trabalho que desenvolveu no afamado “Instituto de Manguinhos” (como é chamado no Rio de Janeiro), valeu-lhe um convite para estagiar como bolsista no Instituto Rockfel-

ler (EUA), onde aprendeu e desenvolveu novas técnicas de pesquisa no campo dos vírus.

Retornando ao Brasil, foi trabalhar no Instituto Biológico de São Paulo, onde ficou até aposentar-se, em 1958, como servidor emérito. J. Reis desenvolveu a seção de Vírus e a Divisão de Ensino e Documentação do Instituto e, durante esse período, prestou diversas missões no serviço público, como a reorganização do Instituto Oceanográfico (USP) e da Secretaria de Agricultura, além do magistério na Faculdade de Economia e Administração da mesma universidade.

Pesquisador, médico, biólogo, educador, jornalista, editor, economista, administrador e autor de mais de cinco mil trabalhos, José Reis apresenta hoje, sem dúvida, um dos maiores currículos de serviços prestados à ciência e à sua divulgação em nosso país.

O prof. José Reis já mereceu, pelo trabalho que há mais de 40 anos dedica à divulgação da C&T, que o principal prêmio de ciência no país leve o seu nome (Prêmio J. Reis de Jornalismo Científico, oferecido pelo CNPq) e, em 1975, recebeu o internacional Kalinga, da Unesco. Nesta entrevista, ele nos fala de suas idéias sobre a C&T no Brasil e o permanente esforço para democratizar a sua informação.

ESPACIAL - As grandes decisões no campo da C&T têm sido tomadas, ao longo de nossa história, pelo governo federal sem muita participação da comunidade científica. Apesar disso, em que momento o sr. considera que houve uma efetiva contribuição dos cientistas no aperfeiçoamento do país?

J. REIS - Podemos começar lembrando Oswaldo Cruz, que representa o marco da ciência experimental no Brasil. Quando ele criou, no governo Rodrigues Alves, o Instituto Oswaldo Cruz, depois de ter realizado a campanha contra a febre amarela, contra a varíola e colocou a ciência dentro do governo, eu entendo que ele já tinha a noção de que era preciso estabelecer a independência tecnológica do país. O Instituto foi criado, justamente, para desenvolver técnicas de pesquisa científica originais e desta forma teve início um esforço sistemático de desenvolvimento da C&T no Brasil. Houve outros casos isolados, como a criação do Departamento de Produção Mineral, o IPT aqui em S. Paulo, que é muito antigo - data do começo do século - e o Instituto Agrônomo de Campinas, que surgiu na mesma época. Este último vingou em S. Paulo, quando havia fracassado no governo federal. A verdade é que muitas iniciativas partiram, primeiramente, de S. Paulo no início do século, quando se fundaram o Instituto Agrônomo, a Comissão Geológica, os Institutos Bacteriológico e o Butantã, que precederam as ações de Oswaldo Cruz. Tudo isso partiu do mesmo estadista, Rodrigues Alves, que era então presidente do Estado e foi depois presidente da República. Naquele tempo os Estados tinham um presidente e não um governador - havia um espírito de federação muito forte, tanto assim que o presidente da República se encontrava com o presidente de S. Paulo no meio do caminho. Não ocorria como hoje, que todos os governadores têm que viver pendurados no Planalto, como se fossem lacaios.



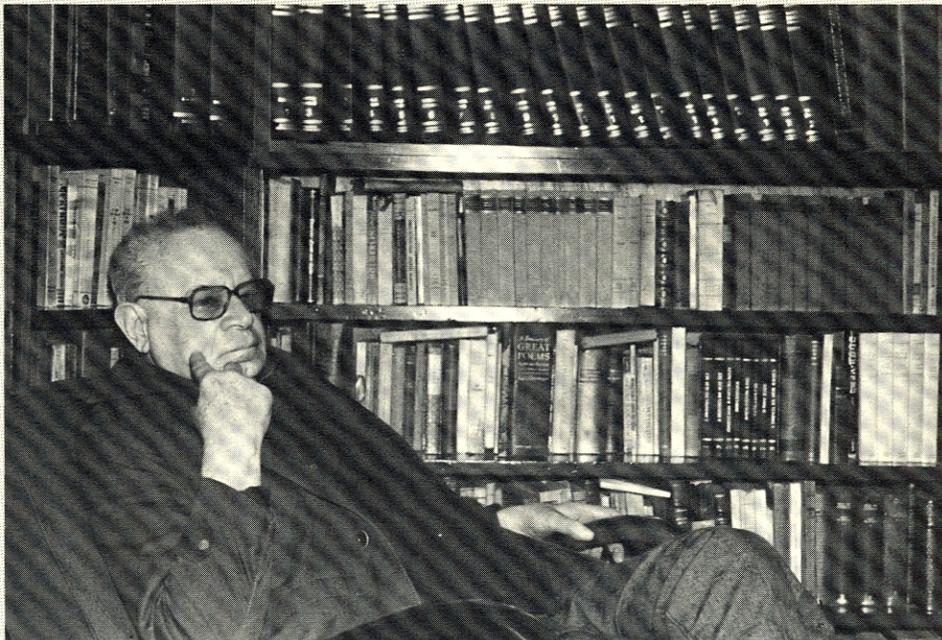
"No começo, havia um divórcio muito grande entre o pesquisador e o jornalista. Havia mesmo uma guerra..."

ESPACIAL - Com a Nova República, o sr. já vislumbra alguma mudança concreta na participação da comunidade científica nas decisões governamentais?

J. REIS - Estou vendo, por enquanto, o anúncio de uma busca de participação maior da comunidade científica. O ministro da C&T tem reunido os cientistas para ouvi-los. Mas eu acho que faltou a participação no momento mais importante, quando se iria discutir se deveria, ou não, ser criado o Ministério e como ele deveria ser. Pois da forma como se encontra, não fez mais do que englobar órgãos já existentes, inclusive subordinados ao governo. Não se discutiu, a rigor, se havia necessidade deste Ministério - alguns cientistas ainda acham que isto poderia ser feito de outra maneira. No entanto, todos concordam num ponto - é preciso que haja ciência representada junto à Presidência da República e pelo menos a iniciativa do Renato Archer, de reunir os cientistas para debater sobre as metas e organização de seu Ministério, já foi um passo.

ESPACIAL - A imprensa, de um modo geral, tem oferecido um espaço maior às notícias sobre C&T. Porém, é grande o número de matérias oriundas de agências internacionais e o destaque a assuntos sensacionalistas. O sr. acha que a sociedade deve estar mais conscientizada para exigir um maior volume de informações na área, ou é função dos meios de comunicação de massa oferecer mais divulgação e, desta forma, contribuir efetivamente com a conscientização da sociedade?

J. REIS - As duas coisas devem acontecer e, em parte, já estão acontecendo. No começo havia um divórcio muito grande entre o pesquisador e o jornalista. Havia mesmo uma guerra - o pesquisador não queria receber o jornalista, porque achava que ele distorcia os fatos e o cientista também não queria escrever para a imprensa, pois achava que era uma diminuição de seu trabalho, ou de cabotagem, ter que redigir fora da linguagem hermética usada quando fala com seus pares. Isto vem mudando aos poucos. Agora, a imprensa tem interesse em divulgar a notícia científica, quando ela representa um impacto junto à população. Por outro lado, não tem mostrado o mesmo interesse em divulgar sistematicamente a ciência, à medida que ela é elaborada - e isto seria muito importante, para dar ao leitor a noção de que a ciência não vive só de grandes desco-



bertas, mas é um trabalho contínuo, que de vez em quando dá um salto maior. No entanto, devemos reconhecer que é notável o crescimento da par-

"O cientista verdadeiro precisa ter a noção de que a ciência que ele faz (...) deve ser feita tendo em mente uma função social"

ticipação exercida hoje pelos cientistas, sua disposição de escrever para a imprensa e colaborar com os jornalistas, abrindo as portas dos laboratórios - reconhecendo, enfim, que no fundo a ciência é custeada pela sociedade e, portanto, é a ela que os cientistas devem prestar contas de seu trabalho.

Eu sempre tive a necessidade de comunicar e divulgar o que estava fazendo e aprendendo. É uma coisa que parece ter nascido comigo - a ciência é muito bonita e já disseram que ela é "profundamente estética" - e quem vê uma coisa bonita tem vontade de mostrar, de exibir, como o artista faz com sua obra de arte.

ESPACIAL - Após todos esses anos de sua convivência com os cientistas brasileiros, seria possível traçar um perfil desta comunidade em nosso país?

J. REIS - Existem cientistas que vivem encastelados em torres de marfim - como o grande matemático inglês Hardy, que dizia orgulhar-se de saber que o seu trabalho não tinha o menor interesse social. Muitos, então, encaram a ciência como um emprego ou como divertimento. O cientista verdadeiro precisa ter a noção de que a ciência que ele faz, seja a ciência pura, aparentemente desvinculada de qualquer

relação, ou a ciência aplicada, que muitas vezes nasce da ciência pura e outras vezes a inspira, essa ciência, em última análise, deve ser feita tendo em mente uma função social para atender ao bem-estar da humanidade.

Este ano estamos completando 100 anos da descoberta da vacina anti-rábica, por Louis Pasteur - ele foi um caso típico de cientista excepcional, que tinha uma profunda consciência social de seu trabalho. Tudo que ele fazia era visando ao bem-estar da humanidade. Atualmente, vejo que é comum o cientista estar conscientizado de seu papel social e em grande parte a SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) teve um papel muito importante nisto. Quando a fundamos, em 1948, o Maurício Rocha e Silva, eu, o Paulo Sawaya e o Gastão Rosenfeld discutimos muito essa questão e decidimos incluir entre as funções da SBPC a necessidade de se criar ou difundir essa consciência social entre os cientistas brasileiros. O que não entendo é um cientista desvinculado da sociedade e da política, no bom sentido que esta última palavra pode ter.

ESPACIAL - Em recente entrevista publicada na "Folha de S. Paulo", o sr. disse que a SBPC, durante os anos de regime militar, permaneceu como um dos poucos fóruns onde ainda era possível o livre exercício de pensamento e expressão. Como são inúmeras as instituições de pesquisa vinculadas ao governo federal, e algumas delas até mesmo militares, gostaria que o sr. dissesse como foi a participação dessas instituições nas reuniões anuais da SBPC, durante os governos militares.

J. REIS - Não posso apresentar um quadro nítido, mas me lembro bem de que, em alguns momentos, os cientistas dessas instituições foram proibidos

de participar, naturalmente de forma indireta. Alguns não compareciam mesmo, como por exemplo os da área atômica (embora convidados), para evitar polêmicas. Isso foi muito ruim, pois pesquisas desenvolvidas na época foram não raro omitidas da sociedade e além disso tornou-se muito difícil, por exemplo, a discussão sobre o Progra-

"Atualmente, vejo que é comum o cientista estar conscientizado de seu papel social e em grande parte a SBPC teve um papel muito importante nisto"

ma Nuclear Brasileiro. Sistemáticamente incluíamos o assunto na pauta de discussões da SBPC e o lado de lá não comparecia - ou quando comparecia era para fazer afirmações categóricas e nunca aceitar o debate, a crítica.

ESPACIAL - O esforço de divulgação científica pode partir tanto dos órgãos de comunicação quanto das instituições de pesquisa. Como o sr. acha que tem sido o empenho das instituições na divulgação de suas atividades?

J. REIS - Aí temos que distinguir duas coisas - no Brasil há até um excesso de publicidade governamental, no sentido propagandístico. A gente observa que todos os Ministérios têm uma revista, geralmente com um cunho acentuado de propaganda política e mesmo pessoal de seus dirigentes e mentores. Eu fui criado num Instituto que sempre deu muita importância à divulgação e onde o regime foi sempre de plena democracia. Poucos institutos se preocupavam com isto, embora hoje já possamos notar um maior empenho das instituições, que estão criando assessorias de imprensa para divulgar seu trabalho, contratando jornalistas, enfim, dando mais importância à liberação de informações. No entanto, são ainda minoria e nem todos oferecem uma linguagem jornalística nas notícias que transmitem à imprensa e ao público em geral - são muito formais e alguns mantêm certa tendência à propaganda, a valorizar demais o que a instituição está fazendo. E isto, certamente, perturba o leitor.

ESPACIAL - O jornalismo científico é uma instituição ainda nova no país, como não é o jornalismo econômico, político, esportivo, entre outras especializações. São poucos os órgãos de comunicação que possuem editorias específicas de C&T. O sr. acha que o jornalista que escreve sobre C&T deve ser, preferencialmente, um especialista na área?

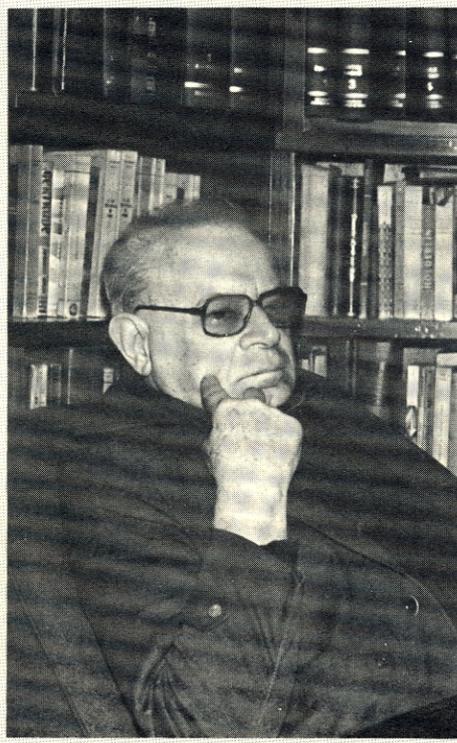
J. REIS - Acredito que sim e vemos que isto começa a acontecer. A "Folha de S. Paulo", por exemplo, tem uma editoria de Educação e Ciência. Quando comecei escrever para a "Fo-

lha", em 1947, eles já tinham um jornalista especializado em ciência que era o Abraão Jagle. Ele cobriu as primeiras reuniões da SBPC e quase todas as seguintes, até que se aposentou. Embora estejam aparecendo repórteres especializados em ciência, em informática e áreas afins, seria realmente necessário que houvesse editorias específicas. Mas acho que é apenas uma questão de tempo e teremos, com o crescimento de interesse da sociedade, também uma maior preocupação dos jornais com o tema.

ESPACIAL - Como tem sido a mobilização e participação dos cientistas em torno da Constituinte? Dentro da nova Constituição que esperamos ter em breve, o sr. acha que deve ser incluída a questão da ciência?

J. REIS - Uma Constituição deve ser muito simples. Deve cuidar dos direitos básicos das criaturas e das divisões dos poderes. O que eu acho muito importante é que a futura Constituição restabeleça a federação no Brasil, ou seja, tire das mãos do governo federal esse poder que hoje ele tem, de fazer dos Estados e dos municípios subordinados, que vivem quase de mesadas. A SBPC tem uma comissão que está cuidando da Constituinte. Mas o máximo que a Constituição pode prever para a C&T é o que fez a Constituição de S. Paulo, em 1947, determinando e assegurando uma parte do orça-

"Embora estejam aparecendo repórteres especializados em ciência, em informática e áreas afins, seria realmente necessário que houvesse editorias específicas"



mento para o desenvolvimento da C&T. Essa foi uma conquista dos cientistas na época.

O mais relevante, no meu entender, é nos empenharmos para criar uma consciência no seio da sociedade de que a ciência precisa ser apoiada de maneira sistemática; dentro da organização do governo que devemos desen-

"O mais relevante é nos empenharmos para criar uma consciência no seio da sociedade de que a ciência precisa ser apoiada dentro da organização de governo"

volver a ciência em todos os campos e assegurar a liberdade de pesquisa; diminuir o planejamento excessivo que tem havido em muitas atividades científicas, com a tendência de tomar decisões a nível de governo federal, fazendo do cientista um mero executor, um operário que vai cumprir tarefas planejadas, muitas vezes, por um tecnocrata. Devemos lutar para tirar o tecnocrata da ciência - em outras palavras, temos que "destecnocratizar" a ciência em nosso país.

ESPACIAL - Já que estamos falando para o "Espacial", qual a sua opinião sobre o Programa Espacial Brasileiro?

J. REIS - Falando particularmente do INPE, eu o encaro como um dos poucos institutos de excelente nível no país. E vejo o Programa Espacial Brasileiro como um empreendimento sério e um esforço que tem sido bem conduzido, além de reconhecer a sua importância para o Brasil. O que me dá raiva é ver, por outro lado, programas como o nuclear, concebido "em segredo" e completamente fracassado.

ESPACIAL - A velhice tem sido tema de estudo para muitos cientistas. O sr., que passou toda a vida tão próximo da ciência e lutando pela sua divulgação, como se sente agora na velhice?

J. REIS - Existe um ditado Zen (língua japonesa do budismo - N.R.) que sempre gosto de citar. Ele diz que, quando somos jovens, vemos uma árvore como uma árvore, um lago como um lago e uma montanha como uma montanha. Quando nos tornamos adultos, vemos que todas essas coisas são elas e algo mais - sua constituição física, seus elementos e tudo que o conhecimento humano vai aprendendo. Finalmente, quando chegamos à velhice, voltamos a ver a árvore, o lago e a montanha apenas como eles são, apesar do conhecimento acumulado. Pois é assim que sinto minha velhice - saí da fase da "sapiência" para entrar no estágio da "sabedoria". É como um retorno à compreensão e ao conhecimento puro e simples das coisas. ●

INPE desenvolve método para auxílio na aplicação do crédito agrícola

Com o desenvolvimento de metodologias para utilização de técnicas de sensoriamento remoto para prestar auxílio no processo de aplicação do crédito agrícola, o INPE realizou, pela primeira vez, um trabalho de previsão de safras usando imagens tiradas de avião na região de Irecê no norte da Bahia. Os primeiros resultados positivos alcançados pelos técnicos do INPE neste trabalho, denominado Projeto Irecê, foram entregues recentemente ao Banco do Brasil S.A. que, em dezembro de 1983, havia solicitado a elaboração de uma proposta de projeto, que utilizasse técnicas de sensoriamento remoto para levantamento de áreas agrícolas financiadas na região de Irecê.

Tomando conhecimento desta região da Bahia, o INPE chegou à conclusão que era inviável a utilização de imagens de satélite para fins de aplicação do crédito agrícola no local, devido às peculiaridades tanto do aspecto fundiário, quanto do sistema de plantio (consorciado). Portanto, propôs o uso de aeronave como forma de aquisição dos dados referentes à área plantada.

Em novembro de 1984 o Banco do Brasil manifestou interesse na continuidade do projeto para a safra 84/85 e solicitou que fossem feitas as mudanças necessárias, especialmente no que se referia aos custos. A nova proposta foi redefinida e redimensionada pelos técnicos do INPE e submetida em fins de dezembro passado à Consultoria Técnica da Presidência do Banco do Brasil (COTEC/GABIN) para aprovação. Em meados de janeiro de 1985 teve então início o projeto de pesquisa.

A região de Irecê

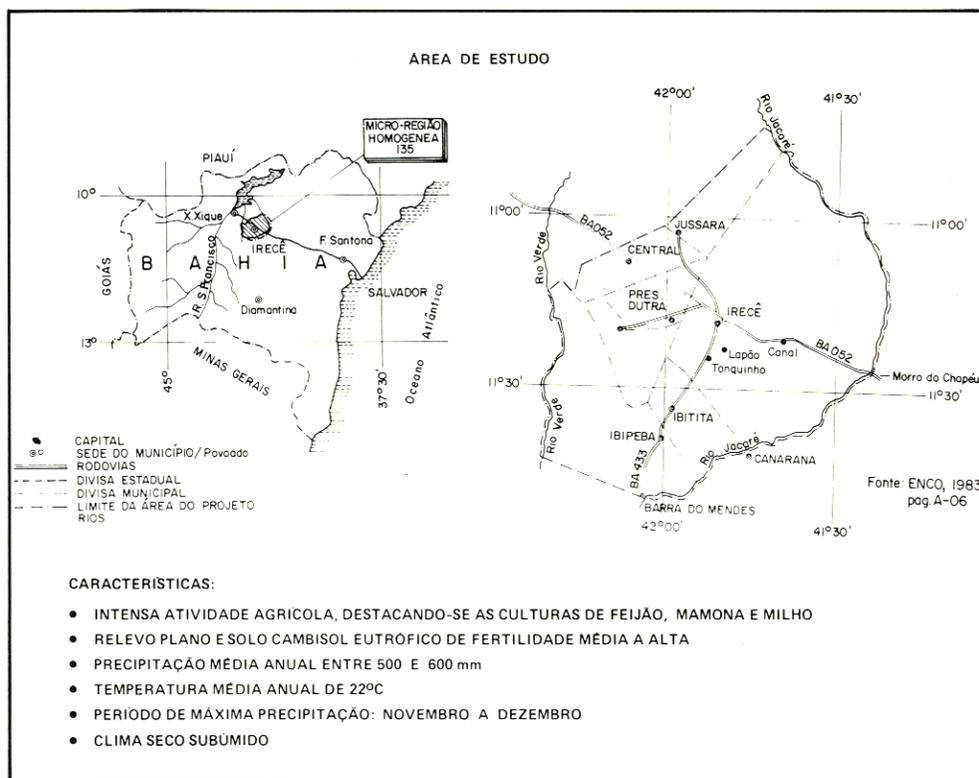
Considerada como o mais importante centro produtor de feijão do Nordeste, a região de Irecê apresenta produção muito significativa não só para o abastecimento regional, como também a nível nacional. A cultura da mamona apresenta atualmente, em Irecê, o maior pólo produtor do Brasil e lá espera-se para este ano uma supersafra, devido às condições climáticas favoráveis que vêm sendo observadas.

Entretanto, a região de Irecê vem sofrendo sucessivas frustrações nas suas safras agrícolas, em especial nos últimos cinco anos, causadas pelas secas que assolaram a região. Visto que grande parte das lavouras implantadas recebe financiamento agrícola através da agência do Banco do Brasil situada na cidade de Irecê, principal núcleo urbano do local, e devido aos inúmeros problemas resultantes da adversidade climática, a agência do município não tem suportado o peso que sobre ela recai, tanto por ocasião da liberação de financiamentos, quanto por ocasião dos inevitáveis pedidos de indenização através do PROAGRO (seguro agrícola que cobre o financiamento quando há perda na safra causada por algum evento episódico).

Esta situação levou a Superintendência do Banco do Brasil do Estado da Bahia (SUPER-BA) a tomar uma série de medidas na região de Irecê, visando minimizar os problemas por ocasião dos pedidos de financiamento e de indenização, além de tentar tornar a aplicação do crédito agrícola mais efetivo, através da implantação de uma agricultura mais condizente com a região, permitindo assim um retorno mais seguro. Um estudo estatístico realizado pela EMBRAPA para a cultura do feijão constatou que apenas a cada 15 anos ter-se-ia uma safra com sucesso na região. O Projeto Irecê, realizado pelo INPE, integra as medidas adotadas pela SUPER-BA.

Desenvolvimento do Projeto

Para a realização do Projeto Irecê, os técnicos do INPE utilizaram um avião Cherokee Six, on-



de instalaram uma câmara de 35mm com lente grande angular - o equipamento pode ser instalado em qualquer aeronave de pequeno porte. Foi montado um laboratório fotográfico no local, para revelação imediata dos filmes em diapositivo que foram projetados para a escala de 1:1000 nos trabalhos de fotointerpretação.

Os objetivos específicos do trabalho foram de identificar e avaliar as áreas das culturas de feijão, milho e mamona plantadas em diferentes sistemas de plantio; estimar a porcentagem de falhamento e identificar os diferentes padrões de culturas associando-os a perdas de produção de feijão e milho nas fotografias aéreas verticais e obter índices de penalização da produtividade para as culturas de milho e feijão baseados na data de plantio e nos dados meteorológicos disponíveis da região.

A área de estudo localiza-se no município de Irecê, que representa em torno de 50% da micro-região homogênea 135 (MRH - subdivisões do território nacional feitas pelo IBGE) - ela é, aproximadamente, de 4.000km². A região apresenta uma população rural bastante superior à urbana e é quase toda composta de pequenas vilas e propriedades rurais. O método desenvolvido pelo INPE torna viável a observação da aplicação do crédito agrícola nesta região, através de fotografias aéreas uma vez que o grande número de propriedades agrícolas quase impossibilita o levantamento a nível de campo.

Os técnicos do INPE optaram pelo método de amostragem aleatória simples selecionando 97 segmentos de 1x2km, perfazendo em torno de 5% da área total. Desta forma, 300 propriedades foram cobertas integralmente (existem em torno de 8 mil na região), sendo que entre elas 23 eram realmente financiadas pelo Banco do Brasil e pertenciam a pessoas que possuíam uma única propriedade no município, segundo listagem do INTERBA (Instituto de Terras da Bahia). Concluiu-se que apenas essas propriedades estavam em situação regular com o Banco do Brasil,

ou seja, haviam plantado de fato a área e as culturas comprometidas com o crédito agrícola. Os restantes ou plantaram em outras propriedades, ou realmente estavam em situação irregular.

Com relação à estimativa da área plantada como as culturas de feijão, mamona e milho no município de Irecê, previu-se que para a safra de 84/85 estariam plantadas 87.759 hectares de feijão, 76.519 de mamona e 10.551 de milho. Para se ter a produção em toneladas dessas culturas, seria necessário se obter a estimativa da produtividade em ton/ha, que multiplicada pela área plantada forneceria o valor da produção para o município. Visto que em Irecê, para esta safra, as chuvas foram boas e regulares, a produção agrícola não será afetada pela seca.

Ampliação do trabalho

A metodologia desenvolvida pelo INPE apresenta um grande impacto no apoio ao trabalho de levantamento das culturas financiadas pelo Banco do Brasil. Portanto, o Projeto deverá ter continuidade para a safra de 85/86 e será realizado da seguinte forma: o proprietário rural recebe a 1.ª parcela de financiamento para preparo do solo e plantio em novembro de 1985. Em seguida, durante a segunda quinzena de dezembro deste ano, os técnicos especializados na obtenção de dados por sensoriamento remoto sobrevoam a área de interesse específico do Banco do Brasil e constatarem se o solo foi ou não preparado. Em caso positivo, o proprietário poderá receber a 2.ª parcela do financiamento destinada aos tratos culturais e, na segunda quinzena de fevereiro de 86, é realizado novo voo para confirmar a implantação da cultura, de forma que o proprietário possa então receber a 3.ª parcela do crédito agrícola, que será utilizada para a realização da colheita.

A equipe do INPE envolvida no Projeto Irecê é composta de seis engenheiros agrônomos, uma estatística e um programador de computação. ●

O INPE no "Projeto Cubatão"

Estudos apontam as extraordinárias dimensões do desastre ecológico que se abate sobre a região

A poluição industrial em Cubatão tem alterado de modo significativo a composição química das águas de chuva na região. Um estudo quantitativo sobre a qualidade dessas águas e as possíveis consequências nos solos, rios e vegetação do local está sendo desenvolvido pelo INPE em colaboração com a Cetesb, onde a cientista do INPE, Lycinia Maria Moreira Nordemann, doutora de Estado em Geociências, vem prestando assessoria.

Resultados preliminares apresentados pela Cetesb no começo de 1982 já revelavam as extraordinárias dimensões do desastre ecológico que se abate sobre a região. Em fins deste ano foi feita uma campanha preliminar pelo INPE e Cetesb, na qual foram obtidos os primeiros resultados sobre a composição química das águas de chuva da região.

A partir desses resultados, teve início um projeto conjunto das duas instituições com a coleta de amostras de águas de chuva, rios, solos e vegetação para serem analisados nos laboratórios da Cetesb. Os resultados obtidos até agora indicaram um espantoso

índice de poluição. "Em particular a chuva de Cubatão, mais precisamente de Vila Parisi, é a mais poluída que já tivemos conhecimento", informou Lycinia Nordemann.

Vegetação destruída

Dois fatores, um natural e outro de origem antropogênica concorrem para que Cubatão apresente este alto índice de poluição. O fator de caráter antrópico é representado pela injeção de gases e material particulado na atmosfera, pelas indústrias que também despejam resíduos sólidos e líquidos nos cursos d'água da região.

O fator natural é representado pelas características morfológicas inerentes à região: a cidade e o pólo industrial situam-se em regiões planas ou sobre aterros de mangue, circundados por morros e comprimidos entre a Serra do Mar e o oceano. Os ventos sopram predominantemente do mar para o continente e encontram a barreira natural representada pela serra, que impede a dispersão dos poluentes. Desta forma, ocorre uma concentração no local do

material poluente, atingindo inclusive as escarpas da serra e destruindo a vegetação existente.

Em trabalho divulgado pela Cetesb no ano passado, o ecólogo Samuel Murgel Branco dizia que "nas encostas da Serra do Mar açoítadas pelo flagelo da poluição, muito antes da morte das árvores e sua transformação em 'paliteiros' já se observava a ruína dos líquens nas superfícies dos troncos e rochas". As consequências da progressiva morte das árvores, além de provocar o desaparecimento da vegetação, significam a ameaça de desmoronamento dos morros, que já implica na necessidade da retirada de centenas de famílias moradoras nas áreas de maior risco.

Projeto conjunto

O principal objetivo do estudo "Programa Cubatão" é fornecer subsídios ou seja, dados reais e quantitativos que possibilitem uma tomada de posição e equacionamento do problema da poluição na região, sugerindo metas a serem adotadas para solução de problema.

As etapas do projeto passam pelas coletas sistemáticas de amostras de água de chuva, águas de rios, solo e vegetação da região, seguidas de análises químicas para determinação do teor de compostos, de origem natural e antrópicos nestas amostras.

Estes resultados são então analisados, considerando-se as características morfoclimáticas, geológicas e pedológicas da região. Esta análise final dará o suporte quantitativo para que se possa realmente equacionar o problema da poluição e, possivelmente, apontar sugestões para, se não resolvê-lo, pelo menos reduzi-lo.

As coletas de águas de chuva estão sendo feitas de maneira sistemática desde maio de 1984 em quatro pontos da região: Cubatão centro, Vila Parisi, Santos e Barragem das Pedras (no alto da serra). Esses locais foram escolhidos por serem realmente representativos da região. Outro motivo que orientou esta escolha foi a existência de infraestrutura, sobretudo da Cetesb, oferecendo condições para instalação e manutenção dos equipamentos.

As coletas realizadas até então correspondem, exatamente, a um período de baixa pluviometria na região. Em consequência disto, os resultados apresentados no relatório da Cetesb correspondem, ao que tudo indica, aos mais altos teores que se podem determinar e são decisivamente alarmantes. Tais resultados, entretanto, são preliminares, sendo necessário a análise de um conjunto de amostras que a cientista Lycinia espera estejam concluídas dentro do prazo máximo de um ano.

Plano de emergência

O INPE vai ampliar sua participação no chamado "Programa Cubatão", fazendo parte de uma comissão especial determinada pelo governador do Estado de São Paulo, encarregada de todas as ações necessárias - e possíveis - no sentido de minimizar os efeitos da ocorrência de um acidente das proporções que estão sendo avaliadas com a real possibilidade de desmoronamento dos morros na região.

Esta decisão de emergência, segundo a Cetesb, justifica-se diante da "gravíssima situação" detectada através dos resultados de análises de séries estatísticas de precipitações pluviométricas na região, que indicam fortes probabilidades de grandes chuvas já no próximo verão.

Mesmo superado o ponto crítico de deslizamento, em consequência

de uma precipitação pesada por algumas horas, prevê-se que grandes massas de terra e pedras seriam arastadas em direção à baixada, principalmente ao longo dos vales dos rios. Ainda que o núcleo principal de Cubatão não seja atingido, significativos contingentes populacionais o seriam, juntamente com importantes instalações industriais e comerciais.

O INPE irá participar das medidas de emergência, não só na qualidade de fornecedor de resultados de levantamentos, sensoriamentos e prospecções, mas como elemento fundamental no encaminhamento de metodologias e ações de análises correspondentes. Através do convênio, a instituição também se responsabilizará pela identificação e dimensionamento das áreas atingidas.



Ministro do EMFA conhece a sala de exposições da MECB

Chefe do EMFA garante: haverá recursos para a MECB

O ministro-chefe do Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) e presidente da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE), almirante José Maria do Amaral Oliveira, em visita ao INPE no dia 18 de julho, reafirmou a posição do governo de considerar como prioridade nacional, a continuidade do programa espacial brasileiro.

Ao tomar conhecimento do quadro real das atividades da instituição, o chefe do EMFA declarou que os recursos necessários serão liberados para que o cronograma da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) seja cumprido, com o lançamento de satélites até 1989. O cumprimento da missão, segundo o diretor do INPE, Marco Antônio Raupp é decisivo para o país, uma vez que estará garantindo sua soberania neste setor, além de implicar na economia dos grandes custos que envolvem a utilização de satélites americanos.

Em entrevista coletiva concedida à imprensa durante a visita do ministro, Raupp considerou como problema que atinge diretamente a evolução natural dos projetos do INPE, a grande evasão de profissionais em busca de melhores salários. A absorção desses técnicos, no caso específico de São José dos Campos, tem sido elevada em consequência do grande número de indústrias localizadas na cidade e imediações.

Questionado sobre as soluções possíveis para este problema, o ministro-chefe do EMFA informou que o ministro da Administração, Aluísio Alves, está desenvolvendo estudos sobre a política salarial para que os problemas que existem atualmente não venham a prejudicar projetos prioritários em andamento. Esses estudos ainda não têm respostas definidas, mas segundo o ministro, o caso específico do INPE quanto às perdas de técnicos, está incluído nas avaliações que vêm se realizando.

Visita ao INPE

Recepcionado no Centro Técnico Aeroespacial (CTA), em São José dos Campos, pelo diretor Marco Antônio Raupp e o diretor do CTA, brigadeiro Hugo de Oliveira Piva, o ministro do EMFA dirigiu-se em companhia de sua comitiva ao Instituto de Pesquisas Espaciais, onde ouviu explicações sobre suas atividades.

Interessado em conhecer o quadro atual dos projetos da instituição, o ministro Amaral surpreendeu pelo costume pouco comum a autoridades, notadamente militares, de questionar as explicações apresentadas em ocasiões como a sua visita ao INPE. Querendo saber detalhes dos problemas da instituição já que "precisamos conhecer de perto as nossas prioridades", ele se definiu como pessoa acostumada a começar o desenvolvimento de projetos e deixá-los concluídos. ●

Participação Industrial na MECB

A tecnologia espacial, assim como a informática, química e mecânica fina, entre outras, são recursos de que as modernas sociedades industriais dispõem para resolver de forma inovadora seus problemas econômicos e sociais. No caso da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) existe, desde os primeiros planejamentos, uma preocupação explícita em envolver a indústria nacional, como forma não só de otimizar os investimentos feitos como também criar a autonomia tecnológica do setor.

Hoje, a participação das empresas brasileiras na MECB começa a se realizar. Já se identificam os segmentos do satélite que vão ser desenvolvidos no País, os que devem ser comprados no Exterior e aqueles onde se adota uma solução intermediária. Pretende-se estabelecer no País uma capacitação para especificar, projetar, construir, lançar e operar satélites de complexidade pequena e média. Esta capacitação inclui também a construção de extensa infra-estrutura de instalações e laboratórios.

Como decorrência natural deste processo, espera-se obter um conjunto de benefícios econômicos indiretos que sempre se registram em programas espaciais. São eles: aumento da qualificação tecnológica das empresas participantes; desenvolvimento de pessoal altamente treinado, técnica e gerencialmente; domínio de novas tecnologias de produção e de administração de projetos; e melhoria da imagem comercial das empresas, que adquirem maior confiabilidade no mercado.

Numa segunda fase, o País deverá dispor de equipes e instalações de P&D capacitadas no domínio de tecnologias necessárias para a implementação de projetos ainda mais ambiciosos. A intenção é combinar desenvolvimento próprio e acordos de cooperação industrial internacionais, objetivando participar de projetos e construção de satélites mais sofisticados.

...

Empresas de Alta Tecnologia

A Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de São Paulo, órgão da Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, está oferecendo uma boa oportunidade aos empreendedores da área científica. Trata-se do projeto Centro de Desenvolvimento de Indústrias Nascidas, que visa incentivar, em pólos tecnológicos no Estado de São Paulo, novas empresas capazes de gerar produtos ligados às áreas de biotecnologia, eletrônica, informática, robótica, tecnologia a laser e mecânica fina, entre outras.

O Centro, caracterizado como um espaço do tipo galpão industrial, dividido em módulos, oferecerá instalações físicas e serviços administrativos ao futuro empresário, reduzindo assim seu custo de investimento inicial e também os custos fixos, que serão rateados entre as várias empresas alocadas na área.

Os critérios de seleção dos empresários serão os seguintes: a indústria a ser formada deverá introduzir no mercado um produto inédito ou então um já existente que contenha um processo de fabricação inovador; depois de um certo período, a empresa deverá ter condições de ampliar sua escala de produção e desenvolver-se de modo autônomo; terão preferência na utilização dos serviços do Centro as indústrias que desenvolverem tecnologia e/ou produtos definidos como prioritários e que atendam necessidades regionais.

...

Maiores informações poderão ser obtidas junto à Prefeitura Municipal de São José dos Campos, telefone (0123) 21-8000 ramal 129, ou nos Núcleos de Inovação Tecnológica do CNPq/FINEP, situados no INPE, telefone (0123) 22-9977 ramal 368, e no CTA, telefone (0123) 21-1311 ramal 27

Ministro da C&T reforça importância do INPE para o País

Em visita ao Instituto de Pesquisas Espaciais no dia 24 de maio, o ministro da Ciência e Tecnologia, Renato Archer, depois de conhecer as instalações e atividades do INPE, declarou que levaria ao governo federal a grande importância que a expansão dos projetos do Instituto significa para o país. O diretor do INPE, Marco Antônio Raupp, informou, então, que para garantir a expansão desses projetos os recursos necessários para 1985 são da ordem de Cr\$ 143 bilhões, que permitirão o cumprimento do cronograma da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB).

Durante entrevista coletiva concedida à imprensa, o ministro assegurou seu empenho na busca de soluções orçamentárias para reverter o processo de diminuição de recursos, cada vez mais escassos desde 1979. Disse que a maior preocupação do seu Ministério, naquele momento, seria conseguir verbas maciças para o próximo ano, para recuperar o desenvolvimento científico, "atrasado em função do tempo em que o governo era adversário desse desenvolvimento".

A verba suplementar para o Ministério da Ciência e Tecnologia, avaliada pelo ministro na ocasião em Cr\$ 1 trilhão, foi liberada pelo presidente José Sarney e anunciada no dia 10 de junho. Archer tinha esperanças de que pelo menos Cr\$ 700 bilhões fossem destinados ao seu ministério, mas, ao que tudo indica, a Presidência da República pretende dar prioridade ao desenvolvimento científico, já que se decidiu pela liberação de Cr\$ 900 bilhões. Ao INPE, cerca de Cr\$ 100 bilhões serão destinados para a expansão dos projetos em andamento.

INPE avalia questão orçamentária

O INPE enfrenta também problemas de evasão de engenheiros e técnicos, conforme informou ao Jornal do Brasil (Rio de Janeiro) o diretor Marco Antônio Raupp. Segundo Raupp, "a indefinição de orçamentos provoca a saída de pessoal especializado, porque em São José dos Campos existem várias empresas de alta tecnologia - armamentos e aeroespacial - que oferecem melhores condições de trabalho".

Na ocasião da visita do ministro, a comissão de representantes de funcionários do INPE apresentou reivindicações salariais, retiradas em assembleias gerais realizadas com a presença da maioria dos funcionários. Esta comissão aponta como causa da evasão a de-



Renato Archer visita a Unidade de Análise de Imagens (UAI).

fasagem salarial existente no INPE e leva em conta o prejuízo que representa para a instituição o esfacelamento das equipes, formadas ao longo de anos de experiência.

Garantia aos projetos

A garantia da evolução dos projetos do INPE é considerada como da maior importância pelo ministro Renato Archer. Em sua opinião, é necessário que o presidente José Sarney venha conhecer pessoalmente as atividades do INPE, uma vez que "outros setores da sociedade e do próprio governo também devem beneficiar-se com os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos na instituição". Como exemplo, lembrou a grande importância da utilização das pesquisas em meteorologia na agricultura, como meio de minimizar "as grandes dificuldades enfrentadas pelo povo brasileiro". O ministro garantiu, ainda, que o Programa Antártico Brasileiro será mantido.

Na coletiva à imprensa, o diretor Marco Antônio Raupp declarou que também a cooperação chinesa está sendo mantida, pois a China é um país em igualdade de condições com o Brasil, no que se refere às atividades espaciais, havendo, portanto, interesse mútuo na cooperação. Raupp disse ainda que entre o Brasil e os Estados Unidos continua de pé a proposta de se colocar uma câmara no Space Shuttle, com um astronauta brasileiro.

Demonstrando acreditar no desenvolvimento científico com o advento da Nova República, Renato Archer afirmou que o presidente José Sarney tem o apoio do mesmo contingente que apoiou o Dr. Tancredo Neves. Entre as muitas coisas de grande relevância para o desenvolvimento social, que hoje se discute e aos poucos se vai viabilizando no país, pode-se perceber, segundo o ministro, que a redemocratização realmente começou para o Brasil. ●



Franceses discutem no INPE renovação do acordo

Franceses discutem renovação de acordo com o INPE

Profissionais do Centro Nacional de Estudos Espaciais (CNES), da França, estiveram no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) nos dias 19 e 20 de junho, para discutir a renovação do protocolo de intenção entre as instituições dos dois países. As discussões foram realizadas no auditório do INPE, onde parte dos assuntos levantados foram levados pelos participantes franceses, que farão maiores avaliações sobre a cooperação.

Assim que for definido, o novo protocolo terá por objetivo acertar as modalidades de participação do CNES no desenvolvimento do programa espacial brasileiro, notadamente no que se refere a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), programa de sensoramento remoto e de busca e salvação.

Os visitantes foram recepcionados pelo diretor do INPE, Marco Antônio Raupp, e em seguida dirigiram-se ao auditório do instituto para assistir apresentações de palestras. Os assuntos abordados foram relativos às ativida-

des do acordo entre CNES e a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE), através da qual o INPE participa da cooperação.

Pesquisadores do INPE falaram sobre os seguintes temas: Apoio Especializado (Márcio Barbosa), Programa de Treinamento (Pedro Manuel M. de Barros) e Meios de Ensaio, Aquisição e Tratamento (Clóvis Solano Pereira). O pesquisador Bernard R.M.D-Sede fez uma apresentação sobre as atividades do acordo CNPq/CNES, para execução de vôos de balões estratosféricos partindo do Brasil.

No primeiro dia de reunião, foi apresentada a proposição do INPE para minuta do novo "Protocolo de Aplicação do Memorando do Acordo CNES/COBAE". No dia 20, a nova minuta foi levada para apreciação e decidiu-se por uma avaliação mais aprofundada por parte da comitiva francesa, que dentro de algum tempo enviará ao INPE as suas conclusões. ●

Encontro reúne Matemáticos

O 2.º Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional foi realizado no INPE, entre 16 e 17 de maio deste ano, com o objetivo de promover a discussão dos mais recentes trabalhos produzidos na área e congregar os profissionais que nela atuam. O INPE e a Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) patrocinaram o evento, do qual participaram cerca de 90 profissionais.

A reunião contou com a presença do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e do Instituto de Estudos Avançados (IEAv), ambos do CTA, e das empresas Brascontrol, de S. José dos Campos, IBM de Brasília, Engesa, de S. Paulo, e das seguintes instituições: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de S. Paulo, Laboratório Nacional de Computação Científica, Centro de Tecnologia para Informática, de Campinas, Universidade de Brasília, Universidade Federal do Ceará e Universidade Federal de Pernambuco. As seções técnicas abrangeram temas em Matemática Aplicada, Análise Numérica, Computação e Ciência Espacial. Dos 31 trabalhos apresentados, treze pertenciam a pesquisadores do INPE.

Houve ainda, dentro do encontro, uma reunião preparatória ao 8.º Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC), a ser realizado em Florianópolis, entre 16 e 20 de setembro deste ano, na Universidade Federal de Santa Catarina. Nesta ocasião, serão renovados a Diretoria e o Conselho da SBMAC, com eleições para o biênio 1985/87. O INPE terá quatro candidatos na chapa "Integração e Realização". Disputa a 2.º vice-presidência Luiz Alberto Vieira Dias, do Departamento de Informática, e concorrem pelo Conselho: Marco Antonio Raupp, diretor-geral; José Raimundo Braga Coelho, chefe de gabinete, e Celso Renna e Souza, chefe do Departamento de Informática. ●

Sensoriamento Remoto

Um curso de treinamento

Desde o dia 15 de julho, está sendo promovido pelo INPE um curso de treinamento de sensoriamento remoto, previsto para terminar no próximo dia 26. O objetivo do curso é fornecer a alunos e profissionais nas áreas de Ciências Naturais uma visão integrada e abrangente dos princípios físicos de sensoriamento remoto, técnicas de aquisição, interpretação visual e análise automática de dados obtidos pelo sistema Landsat.

As aulas são divididas entre o auditório e as salas de treinamento especiais, com dois instrutores para cada grupo de oito pessoas. Os 83 alunos inscritos terão 20% de aulas teóricas, 60% de prática e aplicações e 20% de exercícios com digitalização de imagens.

Entre os temas abordados, serão enfatizadas as aplicações e recursos naturais. As programações específicas

vão abranger vegetação, mapeamento geológico regional, agronomia, uso do solo e geomorfologia.

O Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE promoveu o curso de treinamento aplicado à cartografia, dado anualmente através de um convênio com o Ministério do Exército. Trata-se de um curso para oficiais que trabalham nas chamadas Diretorias de Levantamento do Exército. Desta vez, o treinamento foi realizado entre os dias 17 e 28 de junho, para a diretoria de Serviços Geográficos do Ministério. ●

Brasil e EUA estudam gases na atmosfera da Amazônia

A partir do último dia 10 de julho um avião Electra Lockheed da NASA (Administração Nacional do Espaço e Aeronáutica/EUA) começou a realizar vôos sobre toda a Amazônia, com o objetivo de estudar os gases presentes na troposfera da região. Durante 40 dias, pesquisadores do INPE, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), de seis universidades brasileiras e da NASA, estarão colhendo amostras de gases minoritários (pequenas concentrações) sobre a Amazônia. Com esses estudos estarão concretizando a segunda etapa de um programa científico, que visa medir os constituintes gasosos na atmosfera terrestre em escala mundial - trata-se do Experimento da Troposfera Global (GTE), que no período presente realiza estudos na Camada Limite sobre a Atmosfera da Amazônia (GTE/ABLE).

Alguns dos gases presentes na troposfera, embora em pequenas proporções, são de extrema importância para o equilíbrio energético da atmosfera e, conseqüentemente, para a estabilidade do clima do globo. São exemplos o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), relacionados ao "efeito estufa" e o ozônio (O₃) que, por absorver radiação ultravioleta de alta energia, forma um escudo protetor das vidas animal e vegetal sobre a superfície da Terra.

O papel que as florestas tropicais exercem na composição química da atmosfera terrestre ainda não é bem conhecido. Entretanto, acredita-se que a Amazônia, com suas vasta floresta natural, seja fonte de algumas espécies gasosas e sumidouro de outras. É natural, portanto, que dentre os experimentos a serem realizados no GTE a nível mundial, o da Amazônia figure como um dos principais.

Desenvolvimento do projeto

Em novembro de 1981 um ônibus espacial norte-americano, equipado com um monitor de monóxido de carbono, constatou a presença de máximos de concentração deste gás sobre o Atlântico, próximo à foz do Amazonas e sobre o Pacífico, nas proximidades da costa oeste da América do Sul, na mesma latitude da Amazônia. Como o monóxido de carbono é produzido, principalmente, pelos grandes centros industriais, levantou-se a hipótese de que este gás poluente poderia estar sendo transportado pelas correntes aéreas para as regiões mencionadas.

Esse foi um dos motivos que levou a NASA, em 1982, a realizar o projeto GTE - através de um estudo detalhado, como se pretende fazer, ele poderá elucidar questões como a que descrevemos acima. O projeto foi planejado em quatro fases e a primeira, já concluída, teve lugar no Caribe. A terceira e a quarta devem desenvolver-se, respectivamente, na China e no deserto do Saara. A Amazônia Central foi escolhida na segunda fase, por se tratar da única floresta tropical continental, isto é, livre de influência oceânica significativa.

Há mais de 10 anos o INPE vem estudando a interação entre a floresta e os climas regional e global. Em agosto de 1983, juntamente com o INPA e o Instituto de Hidrologia da Inglaterra (NERC), foi instalada uma torre micrometeorológica de 45m na reserva florestal de Ducke, próxima a Manaus, para estudar as trocas de calor entre as matas e as baixas camadas da atmosfera. Porém, os resultados atingidos até o momento, não podem ser generalizados para toda a Amazônia, pois foram obtidos de forma localizada e a apenas alguns metros da copa da floresta. Com a inclusão dos estudos que serão

realizados pelo Electra da NASA, os pesquisadores brasileiros terão condições de generalizar os resultados para toda a região.

Resultados esperados

O Projeto GTE/ABLE está previsto para ser feito em duas etapas - em julho/agosto de 1985 e outra em fevereiro de 1987, tendo o INPE como coordenador técnico-científico nacional e o INPA como co-executor - o meteorologista Luiz Carlos Baldicero Molion, do INPE, está responsável pela coordenação do projeto do lado brasileiro. A NASA está financiando todo o programa que envolve custos bastante elevados e a utilização da aeronave dotada de equipamentos detectores dos gases sobre a Amazônia justifica-se, já que o Brasil só possui detectores de superfície, como é o caso da torre micrometeorológica.

Os dados coletados com a realização do projeto GTE/ABLE, cujo desenvolvimento está previsto no acordo de cooperação técnico-científica assinado entre o Brasil e os EUA em 1983, serão distribuídos entre os pesquisadores participantes, tanto brasileiros como americanos, para posterior análise. O experimento servirá para aferição da instrumentação que deverá voar a bordo de um ônibus espacial norte-americano em 1987, quando será realizada a segunda fase do projeto sobre a Amazônia. Também deverá se prestar como argumentação sólida da comunidade científica, que acredita ser importante a colocação em órbita de um satélite que poderá monitorar os gases minoritários em caráter contínuo.

O meteorologista Molion espera que, com os resultados obtidos até o final do projeto, será possível quantificar o papel que a floresta exerce na produção ou destruição desses gases. "Podemos, ainda - explica Molion - destruir certos mitos como, por exemplo, de que a Amazônia é o "pulmão do mundo". Já temos cálculos teóricos indicando que, na verdade, a floresta consome mais oxigênio do que produz."

Fora do circuito científico-tecnológico é ainda pouco conhecida a sólida experiência que o Brasil acumulou no campo das atividades espaciais. Uma experiência que permitiu ao país, por exemplo, corrigir seus contornos geográficos, conhecer seus recursos naturais, prever e estudar seu clima, além de desenvolver seus próprios foguetes e planejar a construção de satélites domésticos.

Esta maioria não só promove o país como o integra a fechados clubes de pesquisa do exterior. Apesar disto, as atividades espaciais são relativamente pouco conhecidas e divulgadas entre nós. Com o propósito de desmistificar a imagem do cientista como um ser complicado e inacessível e mostrar que a pesquisa espacial não é um terreno

ATIVIDADES ESPACIAIS

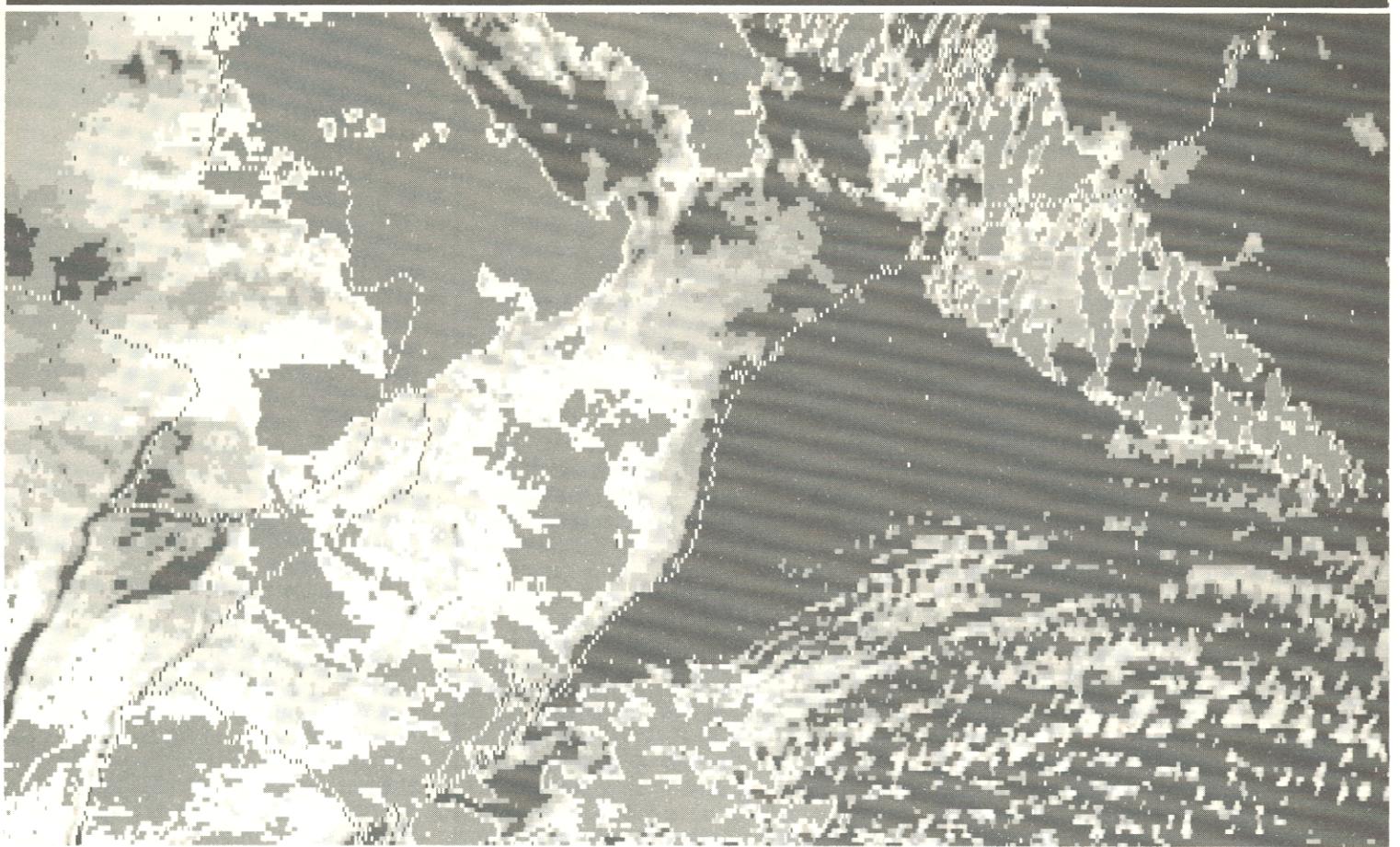
UM CURSO PARA LEIGOS

fantástico, o INPE programou um curso destinado a um público leigo, basicamente jornalistas, pesquisadores e estudantes.

"Atividades Espaciais no Brasil: Importância, Trajetória e Perspectivas" será um curso dividido em cinco

módulos, com aulas semanais previstas para os dias 28 de agosto e 4, 11, 18 e 25 de setembro próximos. Os temas abordados abrangerão a implantação da pesquisa espacial no Brasil, seu desenvolvimento, principais projetos e aplicações, além de tópicos nas áreas de meteorologia e sensoriamento remoto. A Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) será especialmente enfatizada com a descrição dos lançadores e dos futuros satélites nacionais de coleta de dados e sensoriamento remoto.

As inscrições poderão ser feitas a partir de 29 de julho pelo telefone (0123) 22-9977, ramal 364 ou pela Caixa Postal 515, CEP 12.200, São José dos Campos, SP, aos cuidados da Assessoria de Comunicação Social. As vagas são limitadas.



Projeto Geada: INPE realiza testes finais

Munido de um telefone-padrão e equipamentos complementares projetados pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto de Pesquisas Agropecuárias (IPAGRO) do Rio Grande do Sul iniciou no último dia 4 de julho a "Operação Inverno" destinada a analisar o fenômeno das geadas. Este projeto vai fornecer aos agricultores que utilizarem seus serviços dados informativos de inestimável valor na tomada de decisões relacionadas ao sistema produtivo analisado.

Basicamente, a iniciativa denominada "Projeto Geada" começou a ser organizada em 1980 pelo INPE, com a realização de operações durante todos os invernos. O projeto está agora em fase de conclusão e a operação irá constituir-se em testes de todo o sistema no sul do País e nas imediações de países vizinhos.

Recursos atmosféricos sob análise

Com a utilização de tecnologias especiais, voltadas para a agricultura, os recursos atmosféricos vêm sendo gerenciados pelo Departamento de Meteorologia do INPE. As informações são obtidas através do satélite meteorológico GOES, captadas pelo sistema de recepção de imagens digitais.

O meteorologista do INPE, Fausto Carlos de Almeida, informa que além deste sistema são necessários outros equipamentos, desenvolvidos na própria instituição e hoje produzidos por indústrias nacionais. Para a realização de uma operação da natureza do "Projeto Geada", são utilizados uma unidade de Armazenamento de Imagens (UAI) e um Sistema Interativo de Tratamento de Imagens Meteorológico (SITIM).

Evidentemente, são fundamentais as pesquisas para desenvolvimento e processamento das imagens digitais em computado-

res e desenvolvimento de modelos de previsão. Os resultados aparecem num prazo considerado bastante curto, na ordem de 10 horas de antecedência. Com esses equipamentos é fornecida ao usuário uma imagem setORIZADA na sua área de interesse, no caso o sul do País, onde são colocados no computador os contornos políticos do Brasil e divisão a nível de estado e até mesmo de município.

Esta imagem é realçada, onde os vários níveis de cinza ou cores falsas localizam as áreas de geada e são passadas aos usuários pela linha telefônica padrão, através dos equipamentos mencionados. As imagens são transmitidas a cada meia hora e equivalem a um termômetro colocado a cada 8 quilômetros da área analisada.

Além das imagens, é transmitida uma previsão da temperatura noturna para várias estações a partir de aproximadamente 8 horas da noite até às 6 da manhã, a cada hora. Com isso, é possível verificar a intensidade e a localização das imagens.

Riscos avaliados

Os organismos interessados, como Secretarias de Agricultura, Cooperativas ou grupos de pessoas e fazendeiros, podem fazer a utilização em tempo real, ou seja: recebem as imagens e previsões durante a noite de ocorrência das geadas e tomam as decisões que reduzem os problemas em sua cultura. A utilização por parte de Secretarias de Planejamento, Bancos, Bolsas de Mercadorias e Exportadores, pode ser em tempo não-real, com avaliações objetivas dos danos causados. Neste caso, na manhã seguinte as informações chegam ao usuário.

Para a realização dos testes operacionais iniciados no dia 4, foi feito um convênio entre o INPE e o IPAGRO. Através deste convênio o IPAGRO adquiriu o equi-

pamento que vai estar ligado em linha telefônica ao INPE, em São José dos Campos. As informações serão colocadas no computador e as imagens serão transmitidas em tempo real.

Realizações deste nível e da recente cooperação entre o INPE e o Governo do Ceará, que vai receber cinco plataformas de coletas de dados para a operação de um projeto piloto das plataformas a ser implantado nos municípios de Acaraú, Irauçuba, Quixeramobim, Crato e Ajuba, contarão dentro de algum tempo com maior apoio federal. Brevemente, será assinado um convênio entre o INPE e o Ministério da Agricultura, que, certamente, abrirá espaço para o desenvolvimento de iniciativas de grande interesse para o País.

Tecnologia também para pequenos produtores

O "Projeto Geada" está aberto à participação de qualquer grupo interessado, no sul do País e países vizinhos. É evidente que a aquisição dos equipamentos necessários para a utilização dos dados do satélite irá implicar custos elevados, principalmente para um produtor de pequeno porte.

No entanto, através da associação em torno de cooperativas, o pequeno agricultor poderá obter as informações que precisa e, desta forma, tomar as decisões mais acertadas com relação à sua cultura.

FOTO - Imagem captada pelo satélite meteorológico Goes, setORIZADA para a região sul do Brasil, afetada pelas geadas. A região branca mostra ocorrência de geada com temperaturas entre -2°C e -4°C. A região escura, no interior da região branca, mostra ocorrência de geada com temperaturas menores que -4°C. OBS. As linhas pontilhadas marcam os contornos geo-políticos.