

espacial

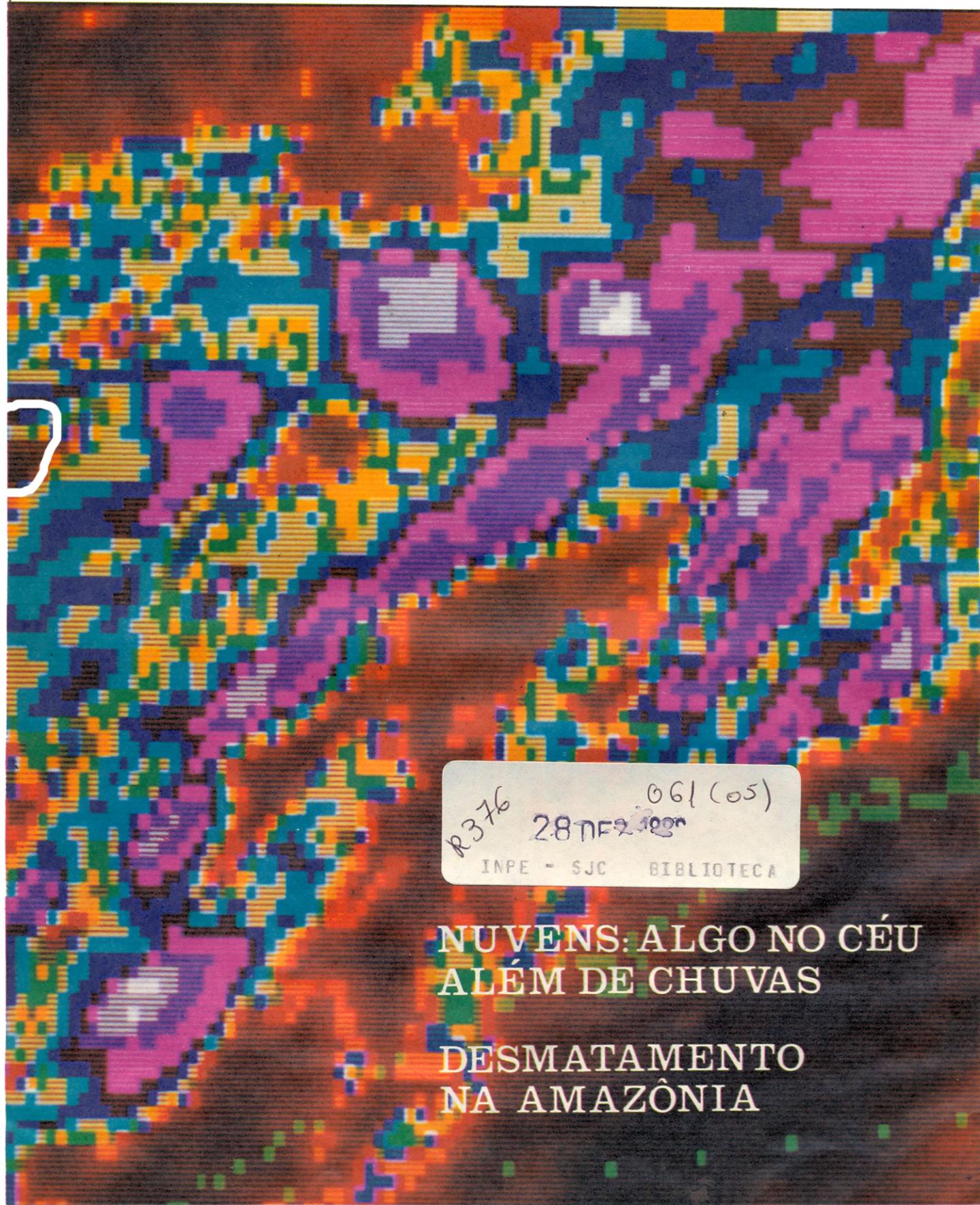


ISSN 0103 - 0795

ANO XVIII - Nº 79

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

NOVEMBRO DE 1990



R376 061 (05)
28 DEZ 1990
INPE - SJC BIBLIOTECA

NUVENS: ALGO NO CÉU
ALÉM DE CHUVAS

DESMATAMENTO
NA AMAZÔNIA

Reunião discute levantamento de florestas no globo

O INPE poderá dar contribuições importantes à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que será realizada no Brasil em junho de 1992. A experiência adquirida no desenvolvimento dos trabalhos de avaliação do desflorestamento na Amazônia fez com que o INPE fosse a instituição indicada para coordenar o projeto Monitoramento Global de Florestas onde, juntamente com entidades congêneres de outros países, vai realizar um levantamento atualizado dos remanescentes das florestas tropicais, temperadas e boreais do planeta. Este projeto faz parte das atividades previstas para o Ano Internacional do Espaço e deverá estar concluído em 1992.

Ainda neste **Espacial** vamos conhecer a pesquisa que o INPE está realizando em cooperação com o Instituto de Hidrologia da Inglaterra, e outras instituições para compreender a influência do desmatamento no clima e no ciclo hidrológico da Amazônia. Todos esses trabalhos poderão servir de subsídios à Conferência da ONU em 1992.

A matéria de capa desta edição mostra como se comportam as nuvens de tempestades — ou cumulonimbus — um estudo relevante para um país que tem a maior ocorrência de relâmpagos no mundo. O conhecimento sobre estas nuvens pode auxiliar a definição de rotas aéreas e de locais para instalação de centrais elétricas, evitando danos futuros.

Até o próximo ano, o Fórum de Agências Espaciais para o Ano Internacional do Espaço (SAFISY) espera contar com seis estações de recepção de dados de satélites em pleno funcionamento para coletar informações sobre a cobertura vegetal em todo o planeta. A previsão foi divulgada por Jean-Paul Malingreau, do Joint Research Center da Comunidade Européia — instituição escolhida juntamente com o INPE para realizar o Monitoramento Global de Florestas.

Durante quatro dias de reuniões em Manaus (AM) e em São José dos Campos (SP), representantes de centros de pesquisa de 11 países discutiram como será feito este levantamento para apresentação em 1992, durante as comemorações do Ano Internacional do Espaço. Este monitoramento das florestas tropicais, temperadas e boreais da Terra será baseado em dados dos satélites Landsat, Spot e NOAA, e deverá permitir o conhecimento de todas as florestas tropicais ainda não avaliadas por satélites, principalmente pelo excesso de cobertura de nuvens nessas regiões.



Este trabalho já foi iniciado em parte em alguns países, como o Brasil, devendo estar totalmente concluído no início de 92, em forma de um mapa mundial de florestas. As avaliações preliminares dos dados de satélites já permitem aos cientistas afirmar que as florestas mais devastadas do planeta estão no sudeste asiático.

As atividades planejadas pelo SAFISY, abrangem 12 programas nas áreas de Ciências da Terra e Tecnologias. Segundo Buckard Pfeiffer, da Agência Espacial Européia, o INPE foi a instituição escolhida como líder do projeto Monitoramento Global de Florestas por ter experiência na aquisição de dados de satélites e por estar no Brasil a floresta amazônica, que corresponde a 1/3 das florestas tropicais da Terra.

C.A.R.T.A.S

"Duas observações quanto ao Espacial nº 78, de setembro/90.

1) Ao que me consta, José de Arimatéia de Souza Brito é funcionário do INPE, e não do DNEMET (foto, pág. 2); 2) Na matéria dos acordos INPE/NASA, faltou mencionar o experimento BASE-B, parcialmente realizado em set./90" — **Alberto Setzer, pesquisador do Departamento de Aplicações e Transferência do INPE.**

Resposta: O leitor está certo em suas duas observações. Nesta edição publicamos matéria sobre o experimento BASE-B na página "Acontecendo no INPE".

"Tenho interesse em receber o Espacial para eventualmente divulgar notícias do INPE através das emissoras de rádio e TV locais. Sou bacharel em física, mestre

em astrofísica e atualmente faço doutorado na área de astronomia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, além de me dedicar à divulgação científica local." — **Luiz Augusto L. da Silva, Porto Alegre (RS).**

Considerando o interesse despertado (pelo Espacial) entre o efetivo desta organização pelos assuntos que aborda, solicito a V.Sa., caso não tenha havido a referida interrupção (da publicação), continuar a remeter normalmente seus exemplares." — **Gen. Bda. Antonio Real Martins, diretor do Serviço Geográfico/Depto. de Engenharia e Comunicações do Ministério do Exército, Brasília (DF).**

Resposta: Os leitores foram atendidos.

"Nossa entidade tem recebido as correspondências do INPE que muito têm nos auxiliado em nosso trabalho sobre questões do meio ambiente. Estamos desenvolvendo uma pesquisa sobre problemas relativos a queimadas-mudanças climáticas, e gostaríamos que nos enviassem informações sobre o assunto." — **José Anunciação da Silva Filho, vice-presidente da entidade Human Being Preservation Center, Rio Claro (SP).**

Resposta: Esperamos que as informações já enviadas ao leitor, segundo sua solicitação, tenham sido úteis. Desejamos sucesso ao trabalho da entidade.

OBS: As cartas devem ser enviadas ao endereço que consta do expediente (pág. 8). A editoria se reserva o direito de resumir os textos preservando o essencial.

O TELEFONE GERAL DO INPE MUDOU PARA (0123) 41-8977.



Carlos Nobre/INPE

Área da fazenda Dimona, onde a floresta cedeu lugar às pastagens

Cientistas buscam relação entre desmatamento e clima

□ Carmen Deia

Numa missão de 70 dias consecutivos, 25 cientistas brasileiros e do Reino Unido armaram um verdadeiro arsenal de instrumentação de pesquisa numa tentativa de comprovar na prática aquilo que os modelos matemáticos para computadores sugerem para o clima futuro da Amazônia.

O objetivo desses estudos em plena floresta amazônica é avaliar a possível relação entre desmatamento e as mudanças climáticas na região e no globo. Através de simulação em computador, os pesquisadores Carlos Nobre, do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do INPE (CPTEC), e Piers Sellers e Jagdish Shukla, da Universidade de Maryland (EUA), constataram que grandes desmatamentos poderiam causar menos chuva e mais calor. "A quantidade de chuva seria reduzida em aproximadamente 20% e as temperaturas se elevariam entre 2 e 3 graus centígrados", analisa Carlos Nobre.

Para colher em campo informações que validem esses modelos matemáticos, o pesquisador do INPE coordena a parte brasileira do projeto **Abracos** — Anglo-Brazilian Amazon Climate Observation Study — em cooperação com o Instituto de Hidrologia do Reino Unido. Orçado em dois milhões de dólares financiados pelo governo britânico, o projeto Abracos permitirá que durante quatro anos sejam realizadas cinco missões de medições intensivas na Amazônia, sendo quatro na estação seca e uma na chuvosa. As medições em terra serão transmitidas em tempo real via satélite Meteosat, para estações de recepção do INPE (São José dos Campos), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/Manaus) e Instituto de Hidrologia (Inglaterra).

Além do INPE, o Brasil também participa do experimento com especialis-

tas do INPA, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), e das Universidades Federais do Amazonas, Pará, Rondônia, Mato Grosso e Rio de Janeiro.

Áreas desmatadas

Para a campanha iniciada em setembro, foi selecionada uma antiga área de 20 km² de floresta que deu lugar a pastagens, na Fazenda Dimona, a 90 Km ao norte de Manaus. Nela foi instalada uma torre micrometeorológica de 10 metros de altura, equipada com aparelhos específicos para medir os perfis verticais de vento, temperatura e umidade nos primeiros 10 metros da atmosfera e também os fluxos de vapor d'água e calor da superfície para atmosfera. No solo, foram colocados sensores para medição de umidade.

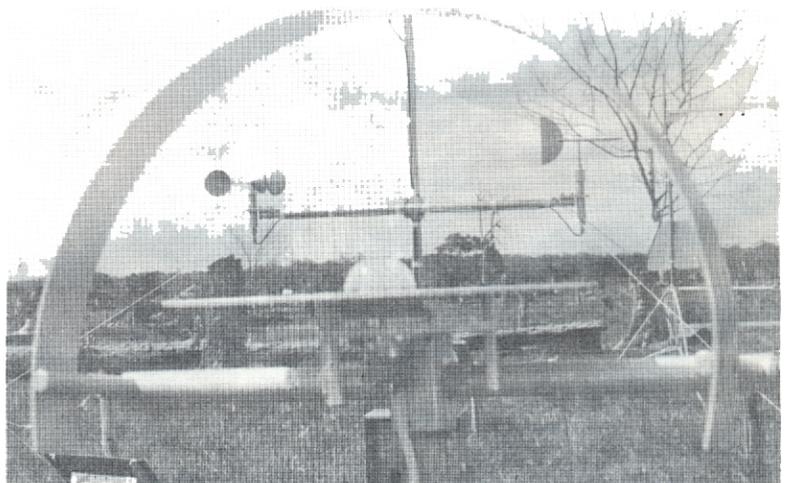
"Com essa instrumentação, esperamos avaliar o clima próximo à superfície de áreas desmatadas, comparando-o com o clima em florestas. A finalidade principal é detectar as mudanças no ciclo hidrológico e nos solos, em virtude do processo de derrubada da floresta primária e subsequente utilização na forma de pastagens", explica Carlos Nobre.

Até o próximo ano, serão instaladas torres micrometeorológicas em Rondônia e no sul do Pará. Cada um desses locais terá duas torres, sendo uma em área de floresta e outra em campos de pastagens. Nos anos de 83-85, foram feitas medidas em florestas através da torre micrometeorológica, com 45 metros de altura na Reserva Florestal Ducke, do INPA, a 30 Km de Manaus.

Uma das conclusões mais importantes desse estudo na reserva Ducke foi que 75% da energia radiativa disponível são utilizadas nos processos de evapotranspiração e 25% para aquecer o ar, o que significa que a floresta é muito eficiente em transferir vapor d'água para a atmosfera. Segundo Carlos Nobre, em outras palavras, isto representa que a reciclagem da água na floresta é muito rápida: grande parte da água da chuva que atinge o solo é extraída pelas raízes e retorna à atmosfera através da transpiração das plantas.

A compração dos dados obtidos em 83-85 e em 1990 será iniciada ainda neste ano. A próxima missão do projeto Abracos irá se estender dos meses de maio até outubro de 1991.

Instrumentação para avaliar alterações no ciclo hidrológico na Amazônia



Carlos Nobre/INPE

Estudo mostra comportamento das nuvens de tempestades

□ Fabíola de Oliveira

Metade da cobertura de nuvens sobre o hemisfério sul se encontra sobre a América do Sul, e o Brasil é o país com maior incidência de relâmpagos no mundo. Somente esta constatação seria suficiente para justificar o estudo que os geofísicos Iara Regina Cardoso de Almeida Pinto e Osmar Pinto Júnior, do Depto. de Geofísica Espacial (DGE) do INPE, estão realizando sobre a eletricidade das nuvens de tempestades conhecidas como **cumulonimbus**. O projeto denominado **Eletricidade Atmosférica** teve início em 1989, e com os seus resultados os pesquisadores esperam contribuir com o conhecimento sobre a destruição da camada de ozônio, o transporte de poluentes da atmosfera e a queda de partículas elétricas sobre a Terra, além de outros fenômenos.

Este projeto é pioneiro no uso integrado de balão, radar, satélite e sistema de detecção de relâmpagos, e também porque já realizou coleta de dados com balão lançado a até 30 quilômetros de altura. O primeiro lançamento de balão de 7.200 metros cúbicos para este tipo de estudo foi realizado em 13 de dezembro de 1989, e a carga útil se constituiu de detetores de campo elétrico, relâmpagos e condutividade. Este equipamento foi desenvolvido pelos pesquisadores do DGE/INPE.

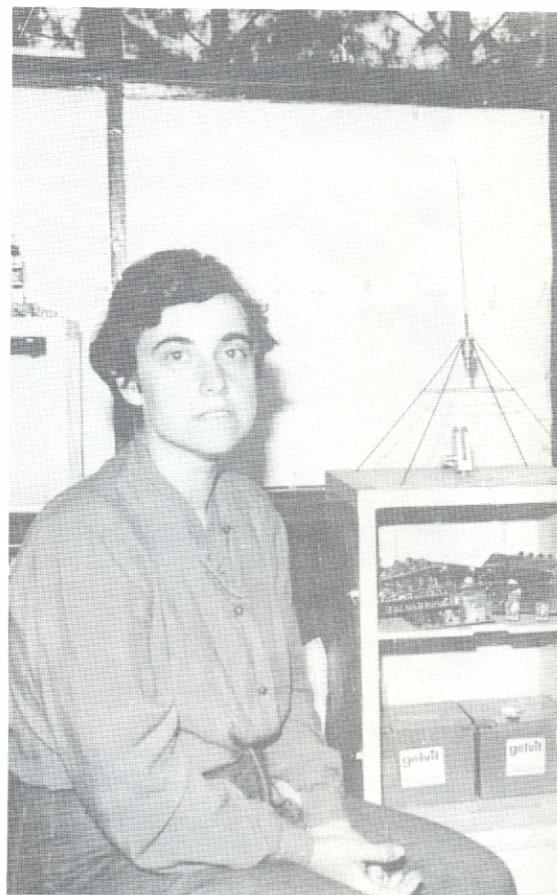
O vôo do balão, que partiu do campo de lançamentos do INPE em Cachoeira Paulista (SP) durou 11 horas e alcançou 30 quilômetros de altura. Durante a campanha de lançamento, foram também utilizadas imagens do satélite meteorológico GOES-7 para determinar a altura das nuvens, utili-

zando uma técnica de fatiamento através do realce de diferentes tons de cinza na imagem (ver capa do "Espacial"). Também nas imagens do GOES-7, gravadas a cada meia hora na estação do INPE em Cachoeira Paulista, foi localizado o balão através de um software de navegação desenvolvido por José Luiz de Oliveira, do Depto. de Processamento de Imagens (DPI) do INPE. Foram registrados cerca de 800 relâmpagos durante o lançamento do balão, pelo Centro de Tecnologia e Normalização da Cemig (Cia. Energética de Minas Gerais). Também foram utilizados radares da Aeronáutica para localização, medida de altura das nuvens e seu índice de precipitação.

As análises preliminares dos dados coletados durante esta primeira etapa do projeto Eletricidade Atmosférica mostram que as nuvens influenciam a pressão e temperatura atmosféricas. Os pesquisadores constataram que os campos elétricos nas nuvens observadas são 100 vezes mais intensos do que os normalmente encontrados a 30 quilômetros de altura. No momento, os pesquisadores e técnicos envolvidos no projeto estão analisando os dados de campo elétrico, relâmpagos e condutividade obtidos por todos os instrumentos utilizados durante a campanha.

Objetivos

Esta pesquisa de nuvens de tempestades tem dois objetivos principais. O primeiro é o estudo da própria nuvem, sua formação, processo de criação de cargas dentro das nuvens, e ocorrência de diferentes tipos de relâmpagos. O segundo objetivo pode ser dividido em duas partes que são os efeitos das nuvens sobre as camadas superiores da atmosfera, e sobre as atividades no planeta.



Nas camadas superiores da atmosfera as correntes de convecção — movimentos associados com as nuvens — podem carregar poluentes para o alto da atmosfera, e através de reações químicas, alterar a composição de alguns elementos como, por exemplo, o ozônio na alta troposfera e estratosfera. Também nas camadas superiores os relâmpagos que se propagam para a ionosfera podem quebrar as moléculas de oxigênio (O_2) e nitrogênio (N_2), novamente provocando reações que afetam a camada de ozônio. Desta forma, locais com alta incidência de relâmpagos devido à grande formação de nuvens, podem ter uma menor concentração de ozônio na estratosfera, embora ainda não existam dados que comprovem esta possibilidade.

Os relâmpagos produzem ondas chamadas "whistlers" que se propagam para cima e interagem com as partículas constituintes dos cinturões de radiação em volta da Terra (cinturões de Van Allen). Como consequência desta interação estas partículas podem se precipitar na atmosfera terrestre produzindo uma série de fenômenos como o aumento de raios X e de ionização.

Os efeitos das nuvens de tempestade sobre as atividades humanas tam-

**UMA REVISÃO NO CARRO CUSTA MUITO
MENOS QUE UMA VIDA (CIPA/INPE).**



Iara e Osmar tendo ao fundo experimento lançado a bordo de balão estratosférico

bém não são nada desprezíveis. Os relâmpagos ameaçam a navegação aérea, provocam incêndios e prejudicam equipamentos eletrônicos, e suas descargas sobre a Terra têm causado muitas mortes. Quando os raios provocados por relâmpagos caem sobre torres de transmissão de centrais elétricas, sobrecarregam as linhas de transmissão causando danos nas centrais e até “black-outs”.

Benefícios

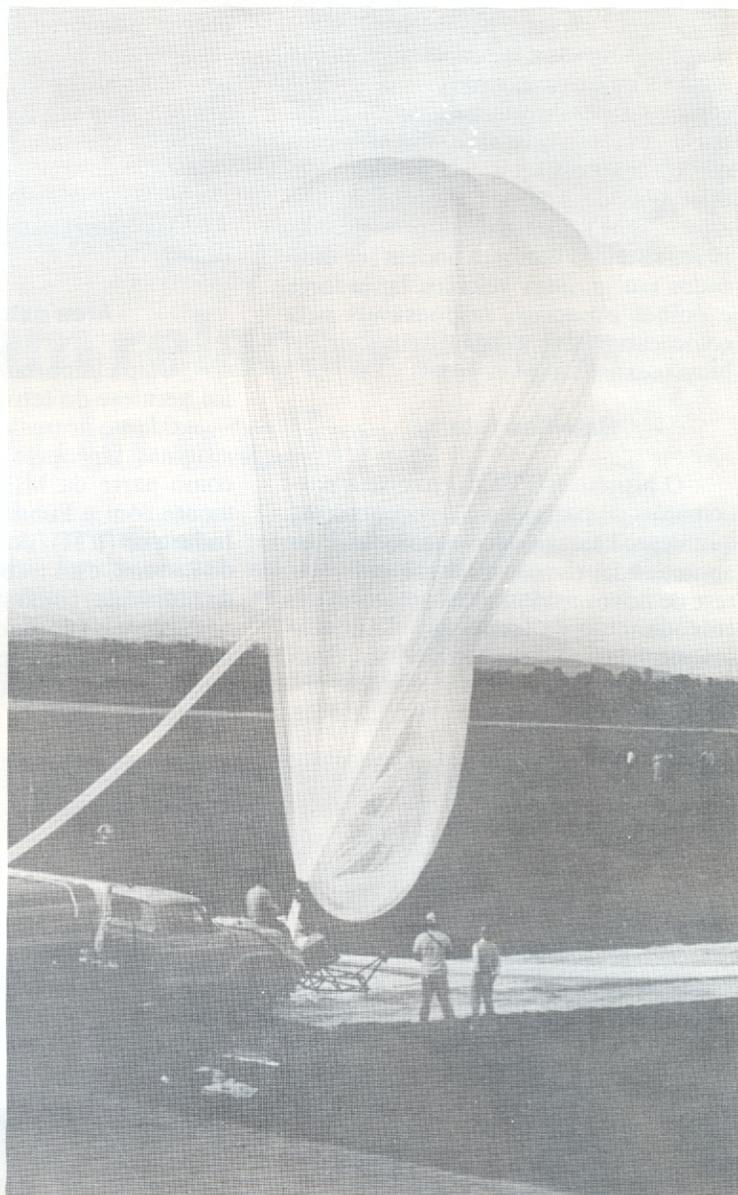
O conhecimento sobre o processo de formação das nuvens de tempestade, os tipos de relâmpagos e os locais de sua maior ocorrência, vão permitir a reprogramação de rotas aéreas evitando que aeronaves entrem nessas nuvens, e também a melhor escolha de

lugares para implantação de linhas de transmissão elétrica.

Iara e Osmar contam que a partir do ano que vem o Projeto Eletricidade Atmosférica será ampliado, contando com maior envolvimento da Cemig, da Universidade de São Paulo e do Ministério da Aeronáutica, responsável pelas rotas aéreas no País. Instituições estrangeiras também já demonstram inte-

resse como a Universidade de Washington, nos EUA. “Isto é bom porque lá eles têm o dinheiro, que pode ajudar o projeto, e nós temos os relâmpagos aqui no Brasil”, comenta Iara. Além do casal de geofísicos também fazem parte do projeto o pesquisador Walter Gonzales (DGE/INPE), engenheiros, técnicos, alunos de mestrado e doutorado em Geofísica Espacial no INPE.

Lançamento de balão estratosférico para investigar nuvens



Relâmpagos para todos os lados

Muitas pessoas pensam que as descargas elétricas dos relâmpagos, os raios, só caem na superfície da Terra. No entanto, existem pelo menos seis tipos de relâmpagos mais conhecidos e são eles: 1) nuvem para o solo, que é o mais conhecido; 2) intra-nuvem, que ocorre dentro da nuvem e aparece como um clarão antes da tempestade; 3) inter-nuvem, que vai de uma nuvem para outra; 4) solo para nuvem, que se dá de pontos altos no

solo como torres de transmissão e montanhas pontiagudas capazes de acumular carga elétrica; 5) nuvem para a ionosfera, que fica a cerca de 60 quilômetros de altura, enquanto as nuvens vão de 2 a 10 km, chegando em casos raros a atingir entre 15 e 20 km; e 6) descarga para o ar, que se inicia nas nuvens e acaba se dissipando na atmosfera.

Os relâmpagos acontecem nas nuvens do tipo cumulonimbus, que são

aglomerados de pequenos cumulus — nuvens baixas, acinzentadas, feitas de água e com pouca carga elétrica. Os cumulus se juntam de acordo com vários parâmetros meteorológicos e formam nuvens de grande extensão vertical, que separam as cargas elétricas em dois centros principais — o centro de cargas positivas, geralmente em cima, e embaixo o de cargas negativas. Estas são as nuvens cumulonimbus. (F.O.)

INPE pesquisa novas tecnologias para propulsão

Especialistas do Laboratório de Combustão e Propulsão (LCP) do INPE de Cachoeira Paulista estão trabalhando desde o início deste ano no projeto BIPROL — Sistemas Propulsivos a Bipropelentes Líquidos. O objetivo do programa é criar condições para produzir no país motores e combustíveis bipropelentes com qualificação espacial, obrigatórios em manobras de satélites maiores do que aqueles que utilizam monopropelentes. Esses sistemas também podem ser utilizados em grandes veículos lançadores e ônibus espaciais, responsáveis pela colocação no espaço de satélites de órbitas baixa e alta.

Satélites futuros

O projeto BIPROL envolve a participação de parte dos 37 engenheiros, químicos, físicos e técnicos do LCP, e abrange a fabricação de protótipos, síntese de novos oxidantes e combustíveis, entendimento da tecnologia de injetores, modelagem de eletroválvulas, estudo de instabilidade de combustão e obtenção de infra-estrutura técnica e de

apoio. Seu desenvolvimento não está incluído na Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), uma vez que os satélites em construção no INPE irão empregar monopropelentes.

“O que planejamos é a criação de condições de laboratório e tecnologias que atendam aos futuros satélites brasileiros de comunicação e de meteorologia, que devemos começar a construir ainda nesta década”, explica o chefe do LCP, João Andrade de Carvalho Júnior.

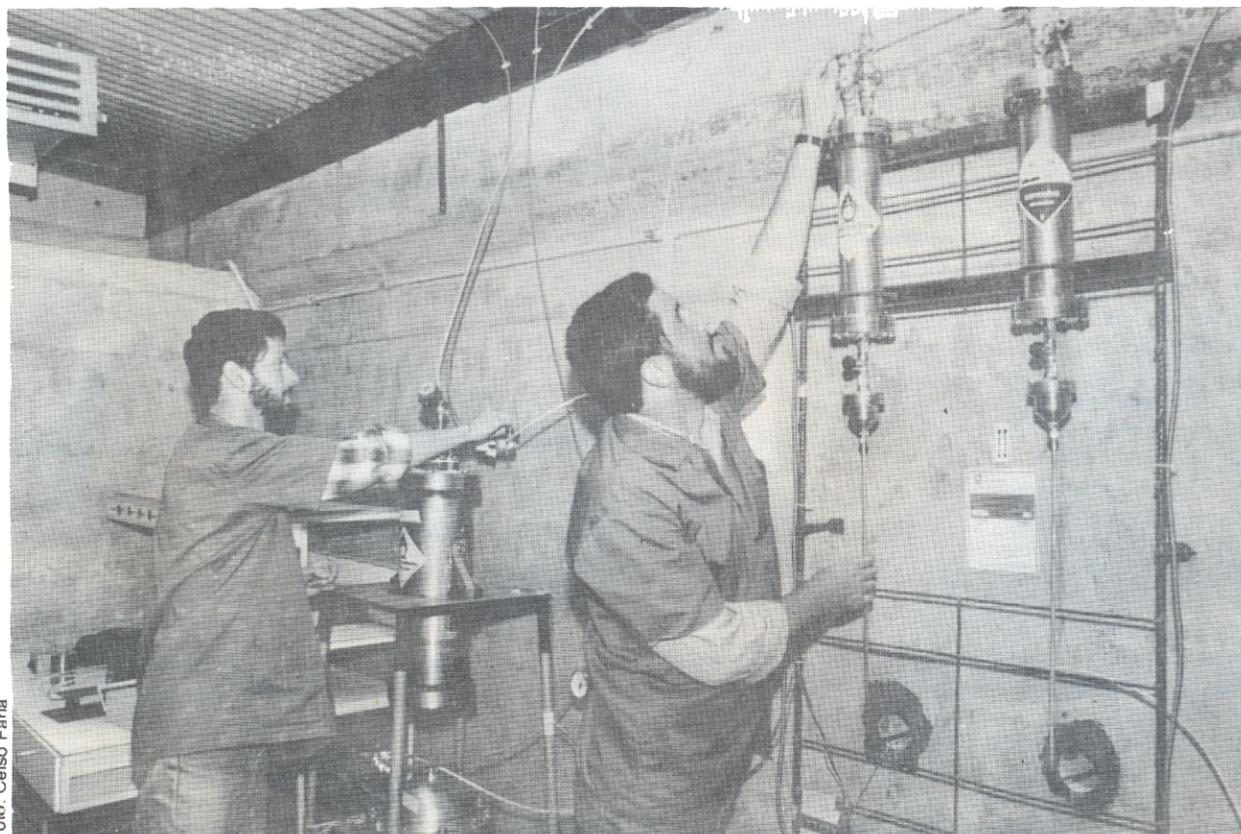
Área estratégica

Etapa importante para o BIPROL foi a síntese do tetróxido de nitrogênio — oxidante normalmente utilizado nos sistemas bipropelentes. Em paralelo, como parte da MECB, o LCP juntamente com a Fundação de Tecnologia Industrial (FTI), do município paulista de Lorena, está trabalhando na síntese de hidrazina, combustível usado não só nos sistemas bipropelentes, como também nos motores monopropelentes a serem instalados nos satélites de sensoriamento remoto da MECB — os

SSR-1 e 2, com lançamentos previstos para 1993-94.

A química de fabricação de propelentes líquidos é considerada área estratégica em nível internacional. Através de tratado de 1987 estabelecido entre os sete países industrializados, a produção, comercialização e transferência de tecnologia da obtenção da hidrazina são bloqueadas a alguns países, entre eles o Brasil, para o produto em concentração acima de 70% — a hidrazina usada como propelente espacial precisa ter concentração de 98,5%. “É por esta razão que temos que buscar com nossos próprios meios a produção nacional de hidrazina, para que possamos dar novo impulso ao programa espacial brasileiro”, diz João Andrade.

Segundo ele, a demanda reprimida de hidrazina no Brasil é da ordem de mil toneladas ao ano. Em concentrações menores que as espaciais, a hidrazina é utilizada em várias outras áreas, como por exemplo, na produção de antibióticos e diversos medicamentos, fungicidas e herbicidas agrícolas, inibidores de corrosão e insumos para fabricação de esponjas sintéticas. (C.D.)



Técnicos do LCP operam linha de testes de bipropelentes

QUALQUER QUE SEJA O SEU TRABALHO PENSE NA SEGURANÇA
EVITE ACIDENTES (CIPA/INPE)

Acontecendo no INPE

Conferência em Genebra

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) promoveram, de 29 de outubro a 7 de novembro, a Segunda Conferência Mundial sobre o Clima (SWCC), em Genebra, Suíça. O evento contará com a participação de governantes e ministros de muitos países, e mais de 500 especialistas em áreas científicas e sócio-econômicas de todo o mundo. A conferência está dividida em duas partes — entre 29/10 e 03/11, sessões técnico-científicas; 06 e 07/11 — sessões ministeriais. O objetivo principal da conferência é o de formular recomendações para um Programa Mundial do Clima permanente, “garantindo que informações científicas sejam continuamente obtidas e transmitidas para os governos para avaliação de impactos, tomadas de decisão, e desenvolvimento de políticas adicionais para as questões de mudança global do clima, desenvolvimento sustentável para o meio ambiente, sobrevivência das espécies e qualidade da vida humana”. O coordenador-geral de Observação da Terra do INPE, Luiz Gylvan Meira Filho, estará em Genebra participando da parte técnico-científica e das reuniões preparatórias para o encontro de ministros, que deverão fazer declaração relativa aos aspectos globais do clima e de mudanças climáticas. O pesquisador Antonio Divino Moura (CPTEC) e a jornalista Fabíola de Oliveira, do INPE participam da parte técnico-científica da conferência a convite da OMM e do PNUMA.

Ozônio em Goiás

Durante 15 dias nos meses de setembro e outubro, um grupo de especialistas do INPE e das Universidades Federal do Pará e de Goiás realizaram as primeiras medidas de ozônio no cerrado goiano. As medidas feitas através de instrumentação específica a bordo de 12 balões e em superfície coincidiram com o período de seca na região centro-oeste e com as grandes queimadas, associadas à manutenção de atividades agropecuárias. Além do ozônio foi também avaliada a quantidade de gases na atmosfera, como o enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e da radiação solar incidente na região, que exerce papel fundamental no desencadeamento de reações químicas que formam moléculas de ozônio.

Lançador para a MECB

Até o final deste ano, a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) deverá ter escolhido o veículo lançador, que colocará em órbita o primeiro dos quatro satélites da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), em março de 1992.

Para definir o lançador, a COBAE criou uma comissão formada por representantes do Ministério da Aeronáutica, Itamaraty e do INPE para analisar as propostas enviadas pela China, União Soviética e Estados

Unidos. Segundo o diretor do INPE, Marcio Nogueira Barbosa — que integra a comissão da COBAE — será escolhido o lançador estrangeiro que “apresentar maiores vantagens técnicas e menor custo”.

A esta comissão também caberá decidir o local do lançamento do primeiro satélite de coleta de dados (SCD-1). Inicialmente pretende-se que ele ocorra a partir do Centro de Lançamentos de Alcântara (MA), mas essa proposta está condicionada à viabilidade técnica do veículo escolhido.

As medições realizadas em áreas relativamente próximas aos focos de queimadas do cerrado, já permitiram concluir que a concentração de ozônio duplica em decorrência desses incêndios. “Podemos constatar um salto de 30 para até 200 partes por bilhão de ozônio num só dia em baixas altitudes, em consequência de queimadas”, avaliou

Volker Kirchhoff, chefe do projeto do INPE. O ozônio tem importância crucial para a vida na Terra por proteger os seres vivos contra a radiação ultravioleta emitida pelo Sol. Entretanto, quando em baixas altitudes — como detectado em Goiânia — o ozônio passa a ser tóxico provocando doenças pulmonares, de pele e olhos.

Volta ao mundo

Os pesquisadores Osmar Pinto Júnior e Walter Gonzalez, do Depto. de Geofísica Espacial (DGE) do INPE, retornaram no dia 5 de outubro dos Estados Unidos, onde permaneceram por cerca de 20 dias trabalhando com especialistas do Laboratório de Propulsão a Jato (JPL) da NASA, e da Universidade de Washington. Eles testaram equipamentos, desenvolvidos pelo INPE, em câmaras eletromagnéticas do JPL, e deram início à integração de experimentos brasileiros com experimentos das demais instituições que vão participar de um projeto internacional de lançamentos de balões de longa duração. É o projeto ELBBO — Extended Life Baloon Borne Observatories — que tem por objetivo o lançamento de plataformas contendo diversos experimentos a bordo de balões superpressurizados, que darão a volta ao mundo para estudar a eletrodinâmica da atmosfera da Terra. O engenheiro eletrônico Wanderli Kabata e o técnico eletrônico

Osvaldo Pontieri, também do DGE/INPE, permanecem no JPL até meados de novembro próximo, trabalhando na integração de experimentos, e participando de um vôo-teste que será realizado com balão de curta duração em Palestine, no Texas.

A primeira etapa do Projeto ELBBO inclui a realização de dois vôos de longa duração em janeiro de 1991, partindo da Nova Zelândia, que contará com a participação de técnicos do INPE. A segunda etapa envolve mais quatro lançamentos entre o final de 1991 e início de 1992. Em julho de 1991, pesquisadores do INPE deverão ir para os Estados Unidos analisar os dados da primeira etapa do projeto e definir o envolvimento do INPE na segunda etapa. O ELBBO é patrocinado pela NASA e pela Fundação Nacional de Ciência (NSF/EUA), e conta com a participação da Universidade de Washington, Universidade da Nova Zelândia e do INPE.

Oceano e clima

O INPE e a Fundação Cearense de Meteorologia — Funceme — realizaram em Fortaleza (CE) o “Workshop sobre a relação entre o Atlântico e as variações climáticas regionais e globais”. O encontro ocorreu entre 1-5 de outubro como uma atividade da cooperação Brasil-Estados Unidos na área de Meteorologia e Oceanografia (STI/Blue Ribbon Panel). Cerca de 60 meteorologistas e oceanógrafos do Brasil e dos EUA, além de especialistas da França, participaram do workshop onde o tema central foi a “dinâmica climática do sistema acoplado da atmosfera/oceano/solo na região do Atlântico”. Os tópicos abordados foram: Circulação do Oceano Atlântico Tropical; Circulação Atmosférica Regional; Sistemas Acoplados no Atlântico; Modelagem de Sistemas; Apresentação de Programas Nacionais e Colaboração Futura entre Brasil e EUA.

Acontecendo no INPE

O pesquisador do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) Antonio Divino Moura, responsável pela organização do encontro, conta que além do INPE e da Funceme, participaram do evento especialistas do Instituto Oceanográfico da USP e das Universidades Federais do Rio de Janeiro e da Paraíba. Os participantes estrangeiros vieram de diversas universidades norte-americanas e da Administração Nacional de Oceanografia e Atmosfera (NOAA/EUA).

O relatório final do workshop servirá de base para o estabelecimento de um programa de pesquisas a ser executado por climatologistas e oceanógrafos do Brasil e dos EUA, assim como de países europeus e africanos, no futuro.

Experimento BASE-B

Na primeira quinzena de setembro pesquisadores brasileiros e norte-americanos realizaram o experimento BASE-B, com a finalidade de estimar quantidade de biomassa, e emissões de gases e aerossóis na queima da biomassa. O estudo, que também servirá para aferir o sistema de vigilância de queimadas desenvolvido pelo INPE utilizando dados do satélite NOAA, foi feito em duas etapas: a primeira numa reserva do IBGE, próxima a Brasília (DF) em área de cerrado, e a segunda em uma região de desmatamento, nas proximidades de Marabá (PA).

O pesquisador do INPE, Alberto Setzer, responsável pelo lado brasileiro do experimento, explica que os instrumentos utilizados foram imagens do NOAA-11, e equipamentos para amostragem de gases e aerossóis instalados nos locais das queimadas. A análise dos dados do BASE-B deverá ser concluída até o final deste ano.

Além do INPE, participam deste experimento especialistas das Universidades de São Paulo e Brasília, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama). Os norte-americanos são da NASA, do Serviço Florestal dos EUA e da Universidade de Washington.

Supernova e Via Láctea

Uma equipe de cientistas e técnicos da Universidade de Tóquio está trabalhando nos meses de outubro e novembro com especialistas do INPE na preparação do lançamento de balões estratosféricos para medidas de radiação da supernova 1987-A, descoberta há 3 anos, e observações do centro da Via Láctea.

A cooperação Brasil/Japão nesta área visa aperfeiçoar as técnicas de lançamento e realização de experimentos em vôo como etapa de evolução para colocação de satélites científicos em órbita. A primeira fase para lançamento de satélites científicos é o aprimoramento de estudos por meio de balões estratosféricos, através dos quais se pode solucionar os problemas técnicos, científicos, eletrônicos, de software e hardware, conferindo maior eficácia de missões de satélites de pesquisa.

A carga útil de 720 quilos a ser lançada três vezes é um modelo de instrumentação programada para o satélite DUET (Deep Universe Explorer Telescope) para medições de raios X e gama, que a agência espacial japonesa planeja lançar em 1998. Os experimentos com a mesma carga útil tem por finalidade testar seus resultados e efetuar as modificações necessárias para que possa ser adaptada para possível lançamento a bordo do DUET.

O primeiro balão da série de três deverá ser lançado a partir do dia 5 de novembro, da sede do INPE em Cachoeira Paulista.

Repidisca

A Biblioteca da Coordenadoria de Informação e Documentação (CID) do INPE passou a fazer parte,

a partir de outubro, do Centro Cooperante da Rede Panamericana de Informação e Documentação em Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente — REPIDISCA — que abrange entidades ambientais, institutos de pesquisa e universidades da América Latina e Caribe. Na primeira semana deste mês a Biblioteca do INPE enviou 30 referências bibliográficas, com resumo, para a Companhia de Saneamento Ambiental de São Paulo (Cetesb), para obter gratuitamente o software REPIDISCA, e alimentar mensalmente a base de dados na área de meio ambiente em CD-ROM.

A rede dispõe de levantamentos bibliográficos em CD-ROM atualizados a cada seis meses e edita a cada 3 meses a bibliografia REPINDEX, onde divulga informações sobre documentos que compõem a base tais como: autor, título, resumo e palavras-chave. As pesquisas bibliográficas podem ser feitas pelo computador conectado à leitora de disco óptico em CD-ROM ou pela bibliografia impressa.

Monitoramento de tempestades

Tão logo possa entrar em fase operacional, o software desenvolvido por meteorologistas do Departamento de Aplicações e Transferência do INPE permitirá prever tempestades severas em tempo hábil para alertar a população. Essas tempestades são caracterizadas por queda de granizo, pluviosidade e ventos fortes.

Esse sistema para monitoramento de tempestades possibilita visualizar na tela de um computador específico — o Sistema de Tratamento de Imagens (SITIM) — a presença de nuvens e acompanhar a evolução (aumento de volume, deslocamento, velocidade, altura, etc.), obtendo meios para prever intensidade, horário e local da ocorrência do fenômeno.

O software vem sendo utilizado em caráter experimental por meteorologistas do INPE, baseado em imagens enviadas pelos satélites GOES e Meteosat. Segundo o coordenador do grupo de pesquisa e desenvolvimento de Meteorologia por Satélites, Nelson de Jesus Ferreira, a expectativa é que num futuro próximo essa metodologia seja repassada aos centros operacionais de meteorologia do país, para aplicação em tempo real.

CALENDÁRIO

Novembro

13 a 14 Reunião do Comitê do Sistema de Observação da Terra (CEOS/EUA)

Local: INPE/São José dos Campos - SP

Informações: INPE/SJC

Tel.: (0123) 41-8977 Ramal 250

26 a 29 XIII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional

Local: Hotel Vacance - Águas de Lindóia - SP

Informações: Setor de Eventos/INPE

Caixa Postal 515

12201 - São José dos Campos - SP

Tel.: (0123) 41-8977 Ramal 202/303

Dezembro

3 a 6 IV Simpósio sobre Automação de Bibliotecas e Centros de Documentação

Local: IPEN - São Paulo - SP

Informações: Coordenadoria de Informação e Documentação/INPE

Caixa Postal 515

12201 - São José dos Campos - SP

Tel.: (0123) 41-8977 Ramal 241



Presidente da República:
Fernando Collor de Mello
Secretário da Ciência e Tecnologia:
José Goldemberg

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Diretor: Marcio Nogueira Barbosa-**Coordenador-Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas:** Volker W.J.H. Kirchhoff — **Coordenador-Geral de Observação da Terra:** Luiz Gylvan Meira Filho. **Coordenador-Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial:** Múcio Roberto Dias.

ESPACIAL
Publicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais — INPE
Ano XVIII — N° 79

Editora: Fabiula de Oliveira (MTb 11402/SJPESP 6292). **Editora-assistente:** Carmen Deia M. Barbosa (MTb 15557/SJPESP 8917). **Fotografia:** Celso Luiz de Faria. **Arte-Final:** Carlos Alberto Vieira e José Dominguez Sanz. **Diagramação:** Hugo Nozaki. **Composição e fotolitos:** JAC Editora Ltda/SJC-SP. **Impressão:** Gráfica do INPE.

Correspondência: Caixa Postal 515 — CEP 12201 — São José dos Campos-SP — Brasil — Tel. (0123) 41-8977 — Telex (123) 3530 — Fax (0123) 21-8743.

Srs. Editores: No caso de aproveitamento de matérias publicadas no "Espacial", solicitamos seja dado o devido crédito a este jornal.

CAPA: Foto do satélite GOES-7 utilizando técnica de realce, gravada simultaneamente ao vôo de balão estratosférico para estudo de nuvens. Os tons lilás e branco indicam nuvens acima de 12,5 km de altura. As demais cores indicam nuvens entre 7,5 e 12,5 km de altura. A imagem foi processada através do Sistema de Tratamento de Imagens do INPE.