

## Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais está sediado no INPE

Desde o dia 1º de março está localizada no INPE a direção do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (IAI), órgão que deverá operar uma rede de instituições de pesquisa nos países americanos, voltada ao estudo das alterações climáticas e ambientais em escala global e suas implicações na sociedade. O diretor eleito para os próximos três anos é o pesquisador uruguaio Armando Rabuffetti.

O IAI foi criado - juntamente com outros dois institutos similares para a Europa/África e Austrália/Ásia - com a finalidade de reunir e otimizar as pesquisas em mudanças globais realizadas no continente americano. Cada país membro será beneficiado com novas cooperações institucionais, com o intercâmbio de dados científicos e informações geradas pelos programas de pesquisa e com a implementação dos programas de treinamento e educação do Instituto.

A Agenda Científica do IAI abrange as principais questões ambientais que afetam os territórios americanos e seus sistemas sócio-econômicos. É constituída

Foto: Celso Faria



Sede do IAI no INPE

por sete temas de pesquisa: ecossistemas tropicais e ciclos biogeoquímicos; estudo dos impactos das mudanças climáticas na biodiversidade; El Niño-oscilação sul e a variabilidade climática interanual; interações terra-atmosfera-oceano nas Américas intertropicais; estudos comparativos dos processos oceânicos, costeiros e estuarinos nas zonas temperadas; estudos comparativos de ecossistemas terrestres nas regiões temperadas; e processos de altas latitudes.

As primeiras diretrizes para a execução da Agenda Científica do Instituto estão

formuladas em dois programas, financiados pela Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos. O primeiro deles, o Programa Científico Inicial, é constituído por atividades prioritárias a serem implementadas a curto prazo. O segundo é destinado à formação, a médio prazo, de redes de pesquisa que envolvam dois ou mais países americanos. Paralelamente, o Banco Mundial destinou recursos de US\$ 2,5 milhões para dotar os países membros com uma capacitação uniforme de processamento de dados e de análise científica. O INPE fornecerá às equipes o sistema Spring de processamento de imagens e de informações geográficas. Os Governos brasileiro e mexicano também contribuirão para o aperfeiçoamento dos recursos humanos com a concessão de bolsas a pesquisadores e técnicos envolvidos nos projetos.

O IAI conta, atualmente, com 12 países membros: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela. Está em andamento a inclusão de países da América Central e do Caribe.

## IPCC elabora Diretrizes para Inventários dos Gases do Efeito Estufa

Representantes de 20 países reuniram-se no INPE, em março, para revisar as diretrizes para o levantamento da emissão dos gases do efeito estufa, resultante da atividade humana, e da parcela desses gases que é retirada da atmosfera pela vegetação.

O encontro faz parte do Programa para Inventários Nacionais dos Gases do Efeito Estufa, criado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), da ONU, e pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD). Durante a Conferência do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, os

países assumiram o compromisso de divulgar inventários sobre as suas emissões e o IPCC é o órgão encarregado de desenvolver a metodologia utilizada nesses levantamentos. Esta metodologia vai permitir que os resultados de cada país possam ser melhor comparados.

A metodologia específica que foi discutida no INPE refere-se à emissão decorrente de mudanças no uso da terra, que incluem o desflorestamento, a produção de vegetação secundária e a queima de biomassa (queimadas). Foram também discutidos os métodos para estimar a quantidade de carbono no solo. Ainda este ano, outros dois grupos de trabalho

revisam, na Inglaterra e na Tailândia, as diretrizes para os inventários das emissões oriundas da queima de combustíveis fósseis (carvão, derivados do petróleo) e do arroz irrigado.

Os dados contidos nos inventários serão utilizados pelo IPCC na elaboração de relatórios com as avaliações científicas da mudança do clima, em todos os seus aspectos. O IPCC já publicou dois relatórios. O primeiro foi divulgado por ocasião da Rio-92 e o segundo foi aprovado em dezembro do ano passado. As avaliações do IPCC servem de subsídio técnico para as decisões políticas relativas à mudança do clima.

# O Centro de Nossa Galaxia visto através dos Raios X e Gama

Um experimento feito totalmente no Brasil irá coletar imagens do centro de nossa galáxia, localizando as fontes que emitem radiação de alta energia, na faixa dos raios X e raios gama. Trata-se do telescópio imageador MASCO, concebido na Divisão de Astrofísica do INPE.

Com um peso equivalente ao de um satélite de porte médio (1200 kg), o sistema voará acoplado a um balão estratosférico, a 42 km de altitude, lançado pelo INPE. Cada vôo terá uma duração de cerca de 15 horas e a carga será totalmente recuperada para lançamentos posteriores. O primeiro lançamento está previsto para meados do ano que vem.

O telescópio MASCO tem seu nome derivado de Máscara Codificada, que é o dispositivo responsável pela produção das imagens (as imagens em frequências de raios X não podem ser produzidas pelos métodos de focalização utilizados nas frequências da luz visível). A máscara é composta por um arranjo de 361 módulos quadrados de chumbo, dispostos geometricamente em uma base circular

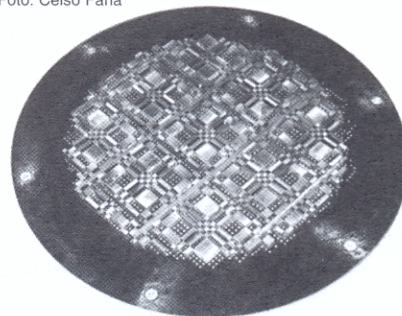
colocada na parte frontal do telescópio, a três metros do detector. Os módulos de chumbo formam anteparos à radiação incidente e projetam no detector um desenho de sombra que muda conforme a direção da radiação. Esse processo permite localizar a posição dos objetos celestes e compor a imagem da região focalizada. O INPE empregou um padrão novo de máscara codificada para este telescópio, que confere uma imagem de melhor qualidade.

A execução do projeto envolve a cooperação de vários grupos. No INPE, a Divisão de Mecânica Espacial e Controle desenvolveu um mecanismo para executar manobras de correção de posicionamento do telescópio, que será também utilizado em futuros satélites brasileiros. O Setor de Lançamento de Balões participa do desenvolvimento da eletrônica de bordo e será responsável pelo lançamento de um balão com 130m de diâmetro, maior do que um campo de futebol. Já o sistema de blindagem do detector foi desenvolvido em cooperação com o Instituto de Pesquisas Energéticas

e Nucleares (IPEN), da Secretaria de Assuntos Estratégicos.

Obter a localização dos corpos celestes que emitem radiação de alta energia continua sendo um desafio e, nesse sentido, espera-se que a técnica a ser utilizada pelo INPE traga importantes contribuições. O Centro Galático é uma região com grande concentração de fontes que liberam enormes quantidades de energia. Esses potentes emissores podem ser melhor compreendidos estudando os mapas que registram a radiação emitida nas mais altas frequências, os raios X e raios gama.

Foto: Celso Faria



A Máscara Codificada do Telescópio MASCO

## A Experiência Brasileira se estende aos Países da América do Sul

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) vem mantendo contatos com países vizinhos, para o estabelecimento de cooperação em atividades ligadas à meteorologia e hidrologia. Essas negociações ocorrem no âmbito do Programa de Tempo, Clima e Recursos Hídricos com os Países da América do Sul, sob a coordenação do Ministério, e que tem o INPE como órgão executor.

O objetivo é estender aos países sul-americanos a experiência brasileira aplicada nos estados brasileiros (ver o número anterior deste jornal). Os países participantes do Programa poderão utilizar os serviços do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do INPE e realizar pesquisas

sobre fenômenos meteorológicos de interesse comum, além do estudo das bacias hidrográficas e dos recursos hídricos regionais. O Brasil, através de convênios com o INPE, se propõe a instalar nesses países 33 plataformas de coleta de dados hidrometeorológicos, com a correspondente utilização dos satélites brasileiros de coleta de dados.

Na Região Norte, o interesse está concentrado na hidrologia da Bacia Amazônica. Paralelamente, o INPE e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) deverão manter colaboração com a Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa para a elaboração mensal de boletins climáticos e hidrometeorológicos regionais.

Na área de atuação do Mercosul, o aquecimento das águas do Oceano Pacífico, que se traduz no Fenômeno El Niño, é um tema de interesse prioritário e deverá reunir esforços dos países afetados pelos seus impactos climáticos, constituídos pela Colômbia, Equador, Peru, Chile, além do Paraguai, Uruguai e Brasil. Outro objetivo pretendido é a complementação dos estudos hidrográficos da Bacia do Rio da Prata, a ser desenvolvida pela Argentina, Paraguai e Uruguai.

A Bolívia, através de convênio com o INPE, terá dez plataformas de coleta de dados instaladas em seu território, além do apoio na modernização de seus serviços de meteorologia e hidrologia.



**Presidente da República:**

Fernando Henrique Cardoso

**Ministro da Ciência e Tecnologia:**

José Israel Vargas

**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

**Diretor:** Marcio Nogueira Barbosa; **Diretor Substituto:** Volker W.J.H. Kirchhoff; **Coordenadores:** José Humberto Sobral (Ciências Espaciais e Atmosféricas); Thelma Krug (Observação da Terra); Carlos Eduardo Santana (Engenharia e Tecnologia Espacial); Antonio Divino Moura (Meteorologia); Roberto Pereira da Cunha (Relações Institucionais); José Liberato Junior (Planejamento); Antonio Furlan Netto (Administração); **Chefe de Gabinete:** Sergio Sobral de Oliveira.

**INPE**  
**NOTÍCIAS**

Publicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Ano 2 - n. 5 - março/abril, 1996

**Produção:** INPE / CRI - Coordenação de Relações Institucionais

**Jornalista Responsável:** Paulo Augusto Escada (Mtb 24.795). **Edição e Redação:** Ana Maria Zodi. **Colaboração:** Janaina Santos Coelho. **Planejamento Gráfico:** Carlos Alberto Vieira. **Editoração Eletrônica:** James Ferreira, Beatriz Fontenelle. **Impressão:** Gráfica do INPE.

**Endereço:** INPE/CRI - Av. Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515  
12227-010 - São José dos Campos - SP - Brasil  
Fone: (012) 325.6982 / Fax: (012) 325.6980

Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

# O INPE expõe a sua Metodologia para o Levantamento do Desflorestamento na Amazônia

O levantamento que o INPE está realizando sobre o desflorestamento na Amazônia Legal nos períodos de 91/92 e 92/94 foi apresentado em uma reunião em março, no próprio Instituto. A exposição foi feita a especialistas da NASA, da Universidade de New Hampshire (EUA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e do Ministério da Ciência e Tecnologia. Nas discussões ficou demonstrada a consolidação da metodologia desenvolvida pelo INPE e a viabilidade da sua utilização nas demais florestas tropicais do globo. A identificação das áreas desflorestadas é feita com base em séries temporais de imagens fornecidas

pelos satélites americanos Landsat. Trata-se de um trabalho de grande porte que, até o momento, nenhum outro grupo realiza com um grau de detalhamento semelhante.

Além das aplicações sociais e ambientais, os dados levantados servirão para melhorar as estimativas das emissões de gás carbônico provenientes do desflorestamento. Essa utilização foi discutida na reunião organizada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), realizada também no INPE. Os países tropicais que participam do Painel poderão igualmente utilizar a metodologia do INPE para elaborar os seus próprios levantamentos. O INPE foi pioneiro ao desenvolver técnicas que utilizam imagens de satélites

de observação da Terra para estimar o desflorestamento no Brasil. Em particular, o desflorestamento na Amazônia brasileira é medido desde 1975. O levantamento de 91 a 94 está em fase final de execução e deverá ser divulgado brevemente. Todas as informações coletadas serão armazenadas em um banco de dados georeferenciado.

Atualmente, por intermédio do estabelecimento de cooperações institucionais, a metodologia desenvolvida pelo INPE está sendo também utilizada pelos demais países amazônicos, num projeto conhecido como Panamazônia. Esta iniciativa possibilita a obtenção de taxas de desflorestamento comparáveis para toda a Bacia Amazônica.

## A Base Brasileira na Antártica implementa a comunicação por satélite

A Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz, situada na Ilha Rei George, próxima à Península Antártica, está utilizando a comunicação via satélite para superar os problemas de isolamento enfrentados pelos pesquisadores e pessoal de apoio da base.

A comunicação com o Brasil e outros países foi grandemente otimizada no final do ano passado, com a instalação de uma estação radioamadora completa que faz uso dos satélites digitais. Através dela, a base brasileira passou a integrar a rede Internet, permitindo a troca de mensagens pelo correio eletrônico. Anteriormente, a comunicação estava restrita a ligações telefônicas de altíssimo custo, ou a difíceis contatos via rádio.

O sistema atual, único em toda a Antártica, faz uso dos satélites da série PACSAT, que recebem e retransmitem as mensagens das estações instaladas em Ferraz e São Paulo. A responsabilidade pela estação radioamadora da base antártica é do pesquisador do INPE Alberto Setzer, que

configurou e instalou os equipamentos, juntamente com o radioamador William Schauff, responsável pela estação de São Paulo. A conexão com a Internet se dá através da conta na Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), eacf@eu.ansp.br.

Uma outra inovação está auxiliando as equipes que ficam alojadas em acampamentos e as que precisam se afastar da base para realizar missões de campo. Elas estão utilizando um novo aparelho para segurança, o Minitransmissor Remoto (MTR). Muito resistente, com 1,25 kg e autonomia de quatro meses, ele transmite 144 códigos de mensagens

pré-estabelecidas, que informam sobre as condições e necessidades da equipe e a sua localização geográfica. Os códigos digitais transmitidos pelo MTR são recebidos pelo sistema Argos de satélites de órbita polar da série NOAA, que os retransmite num raio de 4.000km. As mensagens são captadas na Estação Ferraz e no Navio Polar Ary Rongel. A experiência adquirida pelo INPE com as plataformas de coleta de dados (PCDs) foi utilizada no desenvolvimento do MTR. A parte de recepção dos sinais foi desenvolvida pela unidade do Instituto em Natal.

O MTR vem sendo usado operacionalmente nos dois últimos verões na Antártica. A expedição glaciológica da Ilha Rei George, em dezembro e janeiro passados, foi um dos grupos que fizeram uso dos transmissores.

Esses novos projetos são coordenados por Alberto Setzer e patrocinados pelo Programa Antártico Brasileiro, vinculado à Secretaria de Recursos para o Mar, do Ministério da Marinha.



A Estação Antártica Brasileira

# Observatórios Gigantescos para medir Raios Cósmicos de Altíssimas Energias

Um projeto liderado por dois físicos renomados, um americano e um inglês, pretende investigar as partículas ultra-energéticas que chegam à Terra, provenientes de regiões ainda ignoradas do espaço. O Projeto Pierre Auger, cujo nome é dedicado ao descobridor dos raios cósmicos, deverá envolver vários países, incluindo o Brasil e a Argentina. Os raios cósmicos de maior energia atingem a Terra de modo muito escasso e, para se conseguir medir essas partículas, deverão ser construídas duas redes gigantes de detectores, com superfície de 3.000 km<sup>2</sup> cada uma. A rede do Hemisfério Sul será instalada na

Argentina e a do Hemisfério Norte terá o seu sítio definido em setembro, durante a reunião do Conselho de Colaboração do Observatório Auger, quando será discutido o planejamento final do projeto. No Brasil, estarão envolvidas universidades dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraíba, além do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e do INPE. O coordenador da parte científica no Brasil é o físico da USP, Carlos Escobar. O INPE terá participação na concepção final dos detectores e, possivelmente, na fabricação de alguns componentes. A infra-estrutura técnica, como o Laboratório de Integração e Testes (LIT),

também poderá ser utilizada. Na parte científica, o INPE deverá colaborar no estudo da interação dos raios cósmicos com a radiação de fundo do Universo, situada na faixa de frequências de microondas.

Ainda hoje não existe uma boa teoria para explicar a produção dessas partículas de energia tão alta. Os cientistas acreditam que elas provêm de regiões fora da Via Láctea (a nossa galáxia), mas não sabem de onde. Não se conhece nenhuma fonte no cosmo que poderia produzir estas energias, nem mesmo a potência liberada pelas mais violentas explosões de estrelas.

## ACONTECE

### Monitoramento de Chuvas por satélite

Pesquisadores da área de Meteorologia do INPE estão implementando uma técnica para monitorar chuvas sobre a América do Sul, utilizando imagens transmitidas pelo satélite meteorológico GOES-8, da NOAA. Com o monitoramento será possível, com poucas horas de antecedência, obter uma ampla visão espacial e temporal dos sistemas de precipitação atuantes no país, permitindo localizar as chuvas fortes, inferir sua trajetória, e estimar o volume pluviométrico.

Os trabalhos dos pesquisadores do INPE foram realizados em cooperação com a NASA e com o Instituto Agrônomo de Campinas, da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Os mapas de precipitação estão disponíveis a partir de meados de maio na Internet (<http://condor.dsa.inpe.br>).

### 1º Workshop Internacional para construção de Observatórios de Ondas Gravitacionais

O INPE promove, de 26 a 31 de maio, em São José dos Campos (SP), o primeiro encontro internacional para discutir a construção de uma rede mundial de observatórios para medir as ondas gravitacionais.

A proposta do INPE é a de construir antenas onidirecionais, no Brasil e em vários países, que vão operar em conjunto com outras instrumentações já existentes. Essa rede deverá ser capaz de detectar as ondas gravitacionais de baixíssima intensidade, produzidas por corpos celestes dentro e fora da nossa galáxia.

Cerca de 60 pesquisadores do Brasil, Austrália, Estados Unidos, França, Holanda e Itália participam das discussões técnicas e científicas do projeto, proposto para ser iniciado em 97.

As ondas gravitacionais estão relacionadas com a força gravitacional e até hoje não foram detectadas diretamente. A captação dessas ondas é um empreendimento de fronteira nos campos da engenharia, física e astrofísica e deverá revolucionar o conhecimento que temos do Universo, abrindo uma nova janela para a sua observação.

### Encontro Científico sobre o Experimento em Grande Escala na Amazônia (LBA)

O Comitê Científico do Experimento em Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (The Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia - LBA) está organizando o encontro científico sobre o experimento, a ser realizado em São José dos Campos (SP), de 27 a 29 de junho.

O encontro tem por objetivos apresentar o Plano Científico Integrado do LBA, finalizado recentemente, e

promover um fórum para discussões científicas, além de discutir a estratégia e as ações necessárias à implementação do projeto. É interesse também do Comitê, estimular a participação da comunidade científica no experimento.

O LBA é uma iniciativa internacional de pesquisa, liderada pelo Brasil, destinada a ampliar o conhecimento científico sobre o funcionamento da Amazônia como uma entidade regional e a sua interação com o Sistema Terrestre.

## ACONTECEU

### Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto

O VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, realizado em abril, em Salvador, e promovido pelo INPE e pela Sociedade Latino-americana de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Espacial (SELPER), reuniu 460 pessoas, com apresentação de 190 trabalhos, que mostraram o estado da arte nas áreas de sensoriamento remoto e geoprocessamento no Brasil.

Neste evento foi dada ênfase às novas tecnologias que já estão sendo utilizadas ou que estarão disponíveis em breve. Entre os destaques, foram apresentadas a instrumentação da nova geração de satélites estrangeiros que o Brasil utiliza e a nova concepção do satélite brasileiro de sensoriamento remoto, que irá atender às necessidades da Região Amazônica.