espacial

CNPq/INPE ANO XI Nº56 Novembro/Dezembro 1984

Diretor do INPE fala sobre a MECB

Universidade da ONU terá encontro no Brasil

Sensoriamento Remoto é tema de debate

espacial

CNPq

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO
DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA.
INPE Publicação do Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE – órgão do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, sob a coordenação do Departamento de Difusão e Documentação – DDD.

Presidente:
Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque
Assessores Especiais da Presidência:
Guilherme M.S.M. de La Penha
Paulo de Góes Filho
Diretores:
José de Anchieta Moura Fé
José Duarte de Araújo
Roberto Leal Lobo e Silva Filho
Luiz Carlos Tavares

INPE

Diretor Geral:
Nelson de Jesus Parada.
Vice-Diretor:
Márcio Nogueira Barbosa
Diretores Associados:
Múcio Roberto Dias,
Antonio Divino Moura, Cláudio Brino.
Chefes de Departamento:
Aydano Barreto Carleial,
Clóvis Solano Pereira,
Derli Chaves Machado Silva,
Pierre Kaufmann,
Ronald Dennis,
Paul Kenneth Clive Ranvaud,
Ivan Jelinek Kantor,
Fausto Carlos de Almeida,
Ralf Gielow,
René Antônio Novaes,
Getúlio Teixeira Batista,
Atair Rios Neto,
Libório José Faria,
Eduardo Whitaker Bergamini,
Celso de Renna e Souza,
José Roberto Resende.
Gerentes:
José Renato Flabiano,
Antônio Furlan Neto.
Chefes de Coordenadorias Adjuntas:
Adauto Gouveia Motta,
Sérgio Suren Kurkdjian.

ESPACIAL

Editora:
Fabiola de Oliveira
(MTb - 11.402/ SJPESP - 6292)
Fotografia:
Beatriz M.T. Zacarelli Parreiras
Correspondência para:
Caixa Postal 515, 12.200
São José dos Campos - SP.
Diagramação:
L&W Comunicação e Marketing S/C Ltda.
Composição:
Jornal ValeParaibano
Estrada Velha Rio-São Paulo, 3755
-Jdim. Augusta - São José dos Campos - SP.
Impressão:
Gráfica do INPE.

EDITORIAL

Nova fase, para atingir os objetivos do INPE

O "ESPACIAL" retorna com nova roupagem, buscando se compatibilizar com os objetivos que vêm sendo alcançados pelo INPE, principalmente na sua atuação dentro da Missão Espacial Completa Brasileira. Aproveitando a realização do III Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, achamos necessária uma entrevista com o diretor geral do Instituto, para que fossem esclarecidos certos aspectos políticos e estratégicos da realização da MECB e, para que ficasse claro o porquê da necessidade de que o Brasil construa os seus próprios satélites de aplicação.

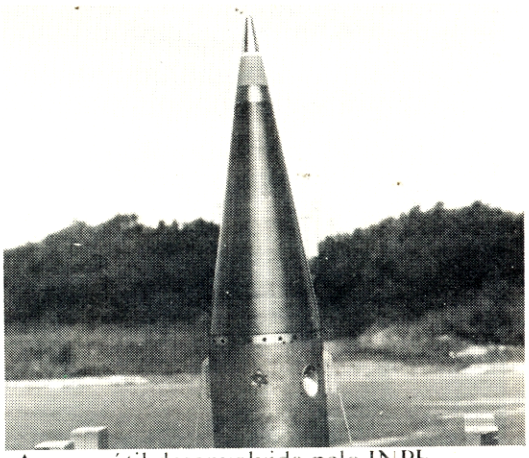
Desta forma, esta primeira edição em novo formato, procura dar ênfase a aspectos específicos da MECB, como a comercialização ou repasse para a iniciativa privada dos satélites estrangeiros que são utilizados pelo Brasil e que, até o momento, vinham sendo operados pelo governo norte-americano.

Outro assunto relevante que tratamos nesta edição, é quanto a transferência da tecnologia espacial aqui desenvolvida, para a indústria nacional – sem um trabalho efetivo nesta área, dificilmente a Missão Espacial teria o impacto social e econômico desejado em suas diretrizes, que prevêem uma ampla participação da indústria em todo o seu desenvolvimento.

A realização do III Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto mostrou os progressos que vêm sendo conquistados nesta área de aplicações espaciais, com ênfase aos projetos dedicados aos campos de maior interesse de nosso desenvolvimento social e econômico, como a agricultura, uso do solo, vegetação, floresta, hidrologia e oceanografia, análise ambiental (poluição), pesquisa mineral e mapeamento geológico.

Ciência Espacial

INPE e IAE lançam carga útil científica


A carga útil desenvolvida pelo INPE

Dentro da cooperação entre o INPE e o IAE (Instituto de Atividades Espaciais/ CTA) na área de utilização de foguetes de sondagem na investigação da ionosfera e atmosfera superior da Terra, foi lançada, recentemente, uma carga útil científica num foguete do tipo SONDA III, do IAE. O lançamento foi realizado na Base de Lançamentos de Foguetes da Barreira do Inferno (Natal/ RN). Esta primeira experiência conjunta, denominada "Operação Boa Vista", obteve todos os resultados esperados.

A carga útil ionosférica do INPE foi desenvolvida nos laboratórios do Departamento de Geofísica e Aeronomia em Cachoeira Paulista e São José dos Campos e foi projetada para realizar medidas "in loco" da densidade eletrônica ao longo do trajeto do foguete, que alcançou um apogeu de cerca de 565 km. A carga útil é do tipo de "capacitância em alta freqüência", que se utiliza do topo do nariz do foguete como sensor do meio ambiente, cujas características modificam a freqüência de um oscilador montado na ogiva do foguete. As modificações do oscilador são, em seguida, transmitidas para o centro de recepção na terra.

Os dados obtidos neste experimento permitem determinar a distribuição com altura da concentração de elétrons e sua taxa de colisão com a atmosfera neutra, desde a base da ionosfera, em torno de 70 km, até sua parte superior, qual seja, acima da camada conhecida como F2. Essas regiões ionosféricas mais altas não são acessíveis às técnicas de sondagem ionosférica baseada no solo.

ENTREVISTA

Nelson de Jesus Parada

Satélites nacionais atenderão prioridades do país

O diretor do INPE traça um quadro sobre os diversos aspectos que envolvem a realização do Programa Espacial Brasileiro

Com mais de 13 anos dedicados à pesquisa e à vida acadêmica, Nelson de Jesus Parada assumiu a direção do Instituto de Pesquisas Espaciais em 1976 onde, desde o início, lutou pela viabilização da Missão Espacial Completa Brasileira, que hoje caminha para uma realidade concreta. Parada é engenheiro eletrônico formado pelo ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) em 1963 e concluiu o doutoramento em engenharia elétrica no renomado MIT (Massachussets Institute of Technology), de onde saiu em 1968 para ser professor titular do Instituto de Física da UNICAMP, tendo antes conseguido o título de livre docente pela USP.

Nesta entrevista exclusiva, Parada apresenta um quadro geral sobre os diversos aspectos que envolvem a realização do Programa Espacial Brasileiro, através da MECB – os pontos nevrálgicos, a tecnologia requerida, as conquistas adquiridas até o momento, a dependência externa e a nacionalização de seus diversos sistemas. Fica claro, em todo o decorrer do diálogo, o posicionamento do diretor do INPE enquanto cientista preocupado com a necessidade da obtenção de benefícios econômicos e sociais oriundos das atividades espaciais em nosso país, assim como com a utilização que se faz do espaço exterior.

ESPACIAL – O que levou o Governo brasileiro a se definir por um programa espacial e, a partir daí, quais foram as principais metas e objetivos traçados dentro da política espacial brasileira?

PARADA – É importante, inicialmente, assinalar que o estudo dos astros e do Universo se constituiu numa das primeiras preocupações e interesses do homem. Durante muito tempo esse estudo foi realizado com observações feitas a partir da superfície terrestre. Entretanto, o lançamento, com êxito, dos primeiros satélites artificiais e o estabelecimento de programas de foguetes de sondagem da atmosfera, abriram a extraordinária possibilidade não apenas de se estudar "in situ" a região em volta da Terra, como também de se efetuar, fora da atmosfera terrestre, observações de fontes de radiação situadas no espaço exterior.

Adicionalmente, abria-se a perspectiva promissora de se poder observar de lá a superfície terrestre, ou mesmo de se utilizar tais plataformas como elos de transmissão de informação entre estações terrestres. Essa oportunidade de melhor se estudar e entender a constituição, características e propriedades do meio exterior, incluída aqui também a região em volta da Terra – áreas de interesse da denominada Ciência Espacial e da Atmosfera – a possibilidade de melhor se observar a superfície terrestre, seus recursos e processos que modificam o meio ambiente, fez com que o Governo brasileiro, em agosto de 1961, motivado pela exposição apresentada por um grupo de pesquisadores brasileiros e pelo sucesso dos programas de satélites artificiais dos EUA e da URSS, criasse a Comissão Nacional de Atividades Espaciais – CNAE, subordinada diretamente ao então Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq.

A década de 60 viu florescer, no país, um programa bem estruturado de pesquisas científicas na área da Ciência Espacial e da Atmosfera, utilizando dados coletados por equipamentos situados em terra ou a bordo de foguetes, balões estratosféricos e satélites. Entretanto a dependência estrangeira com relação aos meios espaciais para a coleta de dados, fez com que o país iniciasse um programa modesto, mas vigoroso, de desenvolvimento tecnológico de foguetes de sondagem e de cargas úteis (para foguetes e balões). Após a reestruturação ocorrida no Programa Espacial Brasileiro, no final dos anos 60 e início dos 70 – foi criado o Instituto de Atividades Espaciais (IAE) no Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para cuidar do programa de foguetes de sondagem; a CNAE foi transformada no INPE e a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) foi criada para supervisionar o Programa – uma nova área passou a ser desenvolvida no país: a das chamadas Aplicações Espaciais, ou seja, a utilização de satélites para a coleta e/ou retransmissão de dados que são utilizados em outras aplicações que não sejam as da Ciência Espacial e da Atmosfera.

Esse programa se desenvolveu excepcionalmente durante a década de 70, a

ponto do Brasil se tornar um dos maiores usuários dos dados coletados e/ou retransmitidos pelos satélites de aplicação estrangeiros nas áreas de meteorologia, sensoriamento remoto e comunicações. Isso é fácil de ser entendido se considerarmos a vastidão do nosso país, com imensas áreas de difícil acesso e baixa densidade populacional, o caráter dinâmico dos processos que contribuem para o nosso desenvolvimento e segurança e a necessidade de integração do nosso território.

O Brasil passou a utilizar extensivamente satélites para comunicações domésticas, desenvolvendo, entretanto, toda a parte relativa às estações terrenas; desenvolveu inúmeras e importantes metodologias de extração de informação e de utilização de imagens coletadas por satélites de sensoriamento remoto e meteorológicos, sem se descuidar em dominar, completamente, a técnica de recepção e processamento desses dados e de criar toda uma tecnologia própria na área de tratamento automático de imagens. Conseqüentemente, chegamos ao fim da década de 70 dominando praticamente toda a tecnologia

"A década de 60 viu florescer no país um programa bem estruturado de pesquisas na área da Ciência Espacial..."

de recepção, processamento e utilização dos dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites de aplicação citados.

A importância adquirida pelo programa de Aplicações Espaciais no país e a sua dependência nos satélites estrangeiros tornaram natural e estrategicamente obrigatório o próximo passo tomado dentro do Programa Espacial Brasileiro, no início dos anos 80, ou seja, a decisão do país ter os seus próprios satélites, inclusive projetados para atender às necessidades e prioridades nacionais. Certamente o grau de desenvolvimento tecnológico atingido no país, o tempo gasto na criação de

"O próximo passo no Programa Espacial Brasileiro foi a decisão do país, no início dos anos 80, ter os seus próprios satélites"

infra-estrutura própria para a produção e lançamento de satélites e o balanço econômico entre se ter satélites nacionais ou alugar os serviços de satélites estrangeiros, teriam de ser importantes ingredientes na tomada de decisão a ser feita.

No caso dos satélites de telecomunicações, estudos realizados demonstravam que, em meados dos anos 80, o Brasil, pelo aluguel de alguns "transponders" necessários para as suas comunicações domésticas, teria de pagar, durante o período de 10 anos, tanto quanto valia, no mercado internacional, um sistema operacional com dois satélites de 24 "transponders" cada, com vida útil para igual período (10 anos). Tendo em vista a impossibilidade de desenvolver tais satélites no país, no prazo desejado, o Governo decidiu optar pela compra do sistema. Os dois satélites da série (um operacional e um de reserva), denominados "Brasilsat", serão lançados em 1985.

No caso dos satélites de sensoriamento remoto e de coleta de dados ambientais, os estudos mostravam que, no fim desta década, os satélites experimentais estrangeiros já estariam entregues à iniciativa privada e os países usuários deveriam pagar aluguéis relativamente altos pela obtenção e/ou transmissão de dados. Por outro lado, esses mesmos estudos mostravam que os satélites meteorológicos continuariam a transmitir dados gratuitamente e que seriam necessários entre 9 e 10 anos para se produzir, no país, satélites e lançadores que satisfizessem os programas nacionais. Assim sendo, resolveu então a COBAE aprovar a realização da Missão Espacial Completa Brasileira – MECB, que prevê o projeto, construção, integração, testes, lançamento e operação em órbita de quatro satélites de aplicação, sendo os dois primeiros para coleta de dados ambientais e os dois seguintes de sensoriamento remoto.

Por outro lado, o Brasil passou a participar de outros programas internacionais que utilizam satélites de aplicação. O mais recente é o de busca e salvamento por satélites, denominado SARSAT/COSPAS.

Pelo que foi dito, podemos observar que o Programa Espacial Brasileiro tem sido coerente e cada passo é dado de acordo com as necessidades nacionais e, o que é mais importante, de acordo com a capacidade de realização das instituições envolvidas na sua execução.

ESPACIAL – Os países mais avançados no campo espacial, como os EUA e a URSS, também seguiram um programa de desenvolvimento semelhante ao brasileiro nesta área?

PARADA – Não. Nesses países houve um grande

"A participação dos cientistas tem sido completa. Poder-se-ia dizer que o Programa Espacial Brasileiro é um programa de 'baixo para cima'."

esforço inicial no sentido de produzir e lançar plataformas espaciais (satélites, sondas espaciais, etc.), as quais propiciaram, como conseqüência, o desenvolvimento da Ciência Espacial e da Atmosfera e das Aplicações Espaciais. Esse desenvolvimento acabou sendo utilizado por outras nações, como no caso brasileiro.

ESPACIAL – Como tem sido a participação dos cientistas, técnicos e especialistas na definição da política espacial brasileira?

PARADA – Essa participação tem sido completa. Poder-se-ia mesmo dizer que o Programa Espacial Brasileiro é um programa de "baixo para cima", isto é, são as instituições de pesquisa e desenvolvimento que, analisando as suas capacidades e potencialidades e levando em conta o desenvolvimento científico, tecnológico, social, econômico e industrial do país, os requisitos de segurança e as prioridades nacionais, têm proposto programas e projetos ao Governo e não ao contrário.

ESPACIAL – O Brasil está desenvolvendo os seus primeiros satélites de aplicações espaciais e, segundo as metas estabelecidas pela

"O Programa Espacial Brasileiro tem sido coerente e cada passo é dado de acordo com as necessidades nacionais".

MECB, eles deverão ser lançados até o final desta década. Em que estágio se encontra o INPE na construção destes satélites? O cronograma será cumprido?

PARADA – No momento estamos terminando a chamada FASE B do projeto, ou seja, a determinação das especificações completas dos satélites propriamente ditos (segmento espacial) e das estações de rastreio, telemetria e comando dos satélites. Além disso, já iniciamos a construção dos laboratórios básicos de projeto e ensaio de subsistemas e de integração e testes ambientais dos satélites. Podemos afirmar que estamos praticamente

em dia no cronograma estabelecido – o pequeno atraso verificado poderá ser compensado facilmente nos próximos anos - o que significa que, se as condições necessárias e previstas forem oferecidas, certamente o primeiro satélite de coleta de dados ambientais estará pronto para ser lançado em meados de 1989.

ESPACIAL – O senhor tem se manifestado diversas vezes sobre a importância desses satélites para o desenvolvimento do país. Mas, objetivamente, quais os benefícios que eles poderão proporcionar à população brasileira?

PARADA – Os dados obtidos pelos satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto têm sido utilizados num número muito grande de aplicações, que vão desde o levantamento e monitoramento de recursos naturais, monitoramento do meio ambiente e das modificações que nele ocorrem, cartografia convencional e temática, previsão de safras agrícolas, de tempo e de clima, levantamento de solos, mapeamentos geológicos, poluição, etc. Por outro lado, é através dos satélites de coleta de dados, de sensoriamento remoto e meteorológicos, que

"Se as condições necessárias e previstas forem oferecidas, o satélite de coleta de dados estará pronto para ser lançado em meados de 89".

se consegue obter um banco de dados digitais de todo o território e que apresentam as características de serem obtidos periodicamente, apresentarem uma relação custo/benefício bastante baixa e poderem ser utilizados praticamente em tempo real. Inúmeras e importantes aplicações que hoje estão operacionais no país seriam impossíveis de se realizarem por outros métodos.

ESPACIAL – Quais as dificuldades que vêm sendo encontradas no desenvolvimento dos satélites e como elas estão sendo sanadas? (de ordem técnica, econômica e política).

PARADA – Várias dificuldades têm sido encontradas na realização da MECB. Felizmente, nenhuma delas diz respeito a dificuldades de ordem tecnológica, o que indica a capacidade de realização e a potencialidade apresentada pelas nossas equipes. Obviamente, estamos desenvolvendo uma área nova no país e, por isso, novos conhecimentos e novas tecnologias têm de ser implantados. Entretanto, esse desenvolvimento tem sido realizado de uma forma natural, ordenada e de acordo com o cronograma traçado para a Missão.

"Várias dificuldades têm sido encontradas na realização da MECB. Felizmente, nenhuma delas diz respeito a dificuldades de ordem tecnológica"

As dificuldades maiores têm sido conjunturais e ligadas diretamente à situação econômico-financeira que o país atravessa. Embora tenhamos recebido todo o apoio da COBAE e do Governo brasileiro, algumas políticas traçadas, principalmente para o setor estatal, têm colocado em risco a realização da Missão. Entre elas citaremos a política salarial e a de contenção de importações. O Instituto viu, principalmente nos últimos dois anos, um número significativo de técnicos formados, a grande maioria deles, no exterior e com vários anos de experiência, deixarem a instituição e se dirigirem para outros organismos de pesquisa e desenvolvimento e, em especial, para a iniciativa privada, em busca de melhores salários. E a forma de contornar a situação foi o grupo dedicado e abnegado que continuou no INPE se desdobrar, de forma a compensar a mão-de-obra especializada perdida. Quanto ao problema da contenção de importações, o que temos procurado fazer é, de certo modo, limitar ao mínimo indispensável os equipamentos e materiais importados, esperando que a situação venha a se normalizar num futuro próximo.

ESPACIAL – O INPE conta com setores avançados de tecnologia computacional e inclusive cursos de pós-graduação na área. Qual a importância e o papel desempenhado pela computação no desenvolvimento dos satélites de aplicações?

PARADA – O papel desempenhado pela área de informática na realização da MECB tem sido muito importante. Deve ser observado que, praticamente, em todos os segmentos da Missão temos, de alguma forma, subsistemas para os quais a ciência, a engenharia e a tecnologia de computação têm importância fundamental. Assim é que, no satélite propriamente dito, temos o computador de bordo; no segmento solo, toda a parte relativa ao Centro de Controle dos satélites e a supervisão das estações terrenas; na parte

"A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do projeto".

de integração e testes dos satélites, podemos ressaltar a parte relativa à integração propriamente dita, à simulação e ao controle dos testes e, finalmente, o próprio sistema de gerenciamento da Missão. Quanto aos dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites, de especial importância se revestem as áreas de processamento e de interpretação automática de imagens. Os desenvolvimentos realizados pelo Instituto em todas essas áreas e o grau de maturidade atingido pelas equipes que nelas trabalham, tem sido o ingrediente fundamental no sucesso até agora obtido.

ESPACIAL – Um Laboratório de Integração e Testes será construído no INPE. O que é este laboratório e como será utilizado?

PARADA – Trata-se, de

"Todo o projeto e desenvolvimento do satélite, tanto a nível de sub-sistema, como do próprio sistema, são completamente nacionais. Apenas estaremos comprando no mercado externo, componentes com qualificação espacial, os quais por um problema de custo de produção, não deverão ser fabricados no país".

certa forma, da alma do programa. É nele que os subsistemas desenvolvidos nos laboratórios são integrados para formar o satélite – testando-se, portanto, a compatibilidade elétrica, mecânica, eletromagnética, etc., entre eles – e as propriedades do conjunto como um todo, estabelecidas. É nesse Laboratório, também que testes estáticos e dinâmicos são realizados no satélite integrado, em condições que serão encontradas tanto na fase de lançamento, como no seu funcionamento no ambiente espacial.

"Após o lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e de sensoriamento, dois novos desenvolvimentos deverão ocorrer obrigatoriamente".

ESPACIAL – Como se dará a participação da indústria brasileira na realização da MECB?

PARADA – A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do processo. Ou, em outras palavras, a Missão tem, como um de seus mais importantes objetivos, o estabelecimento de um parque industrial espacial no país. Devido, entretanto, à inexistência dessa indústria, a participação de empresas existentes, assim como a criação de novas que se fizerem necessárias, serão feitas de uma forma ordenada e paulatinamente crescente. Por outro lado, o custo envolvido e a utilização mais eficiente dos meios implantados fizeram com que se decidisse pela instalação dos laboratórios de desenvolvimento faltantes e dos laboratórios de integração e testes de satélites no próprio Instituto.

O estudo de viabilidade (FASE A) e o estabelecimento das especificações completas do segmento espacial e do segmento solo (FASE B) foram realizados pelas equipes do INPE. Já o desenvolvimento dos modelos (FASE C) será feito com a participação crescente da indústria, cujas equipes trabalharão dentro do Instituto, lado a lado com as nossas equipes, de modo que a transferência de tecnologia e de conhecimento do INPE para a indústria seja a mais efetiva possível. Espera-se, com isso, ao fim da MECB, ter qualificado as indústrias participantes, capacitando-as a se responsabilizar pela realização dos segmentos espacial e solo das missões, que certamente se seguirão à MECB.

ESPACIAL – Quais são as partes principais componentes dos satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto? Entre elas, quais as que teremos condições de desenvolver no Brasil e o que será absorvido do exterior?

PARADA – Podemos dividir um satélite em duas partes principais: a plataforma e a carga útil (ou experimento). A plataforma envolve os subsistemas de estrutura, controle térmico, computador (ou supervisão) de bordo, suprimento de energia, controle de órbita e de atitude e telecomunicações de bordo. No caso do satélite de coleta de dados, a carga útil é um "transponder" que retransmite, para uma estação central, os dados enviados por plataformas de coleta de dados ambientais, espalhadas tanto no continente como no oceano. No caso do satélite de sensoriamento remoto, a carga útil é uma câmera multiespectral que tirará fotografias digitais da superfície terrestre em três faixas distintas e 40 metros de resolução, utilizando imageamento eletrônico com detetores de estado sólido (detetores CCD). Todo o projeto e desenvolvimento, tanto a nível de subsistema, como do próprio sistema, são completamente nacionais. Apenas estaremos comprando no mercado externo, componentes com qualificação espacial, os quais, por um problema de custo de produção, não deverão ser fabricados no país. Tal procedimento é o que vigora em todos os países detentores da tecnologia de projeto e construção de satélites.

A MECB previu, já desde a sua concepção, a participação da indústria brasileira em todas as fases do processo.

ESPACIAL – Depois do lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e sensoriamento remoto, quais serão os próximos passos de desenvolvimento na área espacial?

PARADA – Após o lançamento dos primeiros satélites de coleta de dados e de sensoriamento remoto, dois novos desenvolvimentos deverão ocorrer obrigatoriamente. O primeiro diz respeito ao aperfeiçoamento dos satélites atualmente sendo construídos, no sentido de cada vez mais aprimorar os programas nacionais de sensoriamento remoto e de meteorologia por satélites. O segundo está relacionado com o projeto e construção da próxima geração de satélites de telecomunicações brasileiros.

ESPACIAL – Hoje uma polêmica internacional se levanta sobre a utilização militarista do espaço. Os satélites de aplicação poderão ter fins militares? E, em caso positivo, como serão utilizados?

PARADA – Obviamente os satélites de aplicação podem ter finalidade militar – tudo depende das suas características e da utilização dos dados coletados e/ou transmitidos. Além disso, depende do grau de desenvolvimento atingido por um dado país. Os países mais desenvolvidos têm seus próprios satélites militares de sensoriamento remoto, meteorológicos e de telecomunicações, bem mais sofisticados que os correspondentes civis. Por seu lado, os países menos desenvolvidos certamente encontram, no dados coletados e/ou transmitidos pelos satélites de aplicação civis, utilização para os seus programas militares.

"Obrigatoriamente os satélites de aplicação podem ter finalidade militar, dependendo das suas características e da utilização dos dados coletados e/ ou transmitidos".

Comercialização: uma justificativa para a MECB

A privatização do sistema LANDSAT justifica que o Brasil tenha os seus satélites de aplicação

A privatização do sistema LANDSAT de satélites de sensoriamento remoto, que até o momento vinha sendo operado pelo governo norte-americano, através da NOAA (Administração Atmosférica e Oceânica Nacional), é uma das fortes justificativas para que o Brasil tenha os seus próprios satélites de aplicação, o que será feito com a realização da MECB (ver entrevista na pág. 3) O repasse de toda a operação desses satélites para a iniciativa privada, é hoje uma realidade irreversível — dentro das próximas semanas a NOAA deverá assinar contrato com as empresas que passarão a operar o sistema, embora o mesmo ainda permaneça sob a supervisão do organismo estatal.

O administrador associado da NOAA, John McElroy, que também é responsável pelo Serviço de Informações de Satélites do mesmo órgão, esteve entre os dias 29 de outubro e 2 de novembro passado no INPE, em São José dos Campos, onde veio coordenar a 14ª Reunião do Grupo de Trabalho de Operações das Estações Terrenas do LANDSAT. Para McElroy a comercialização dos satélites de sensoriamento remoto, embora sem dúvida custando muito mais caro para os países usuários, irá trazer uma significativa dinamização em todos os aspectos que envolvem a sua utilização.

McElroy explicou que, de modo a viabilizar essa nova fase de operações do LANDSAT, as empresas norte-americanas RCA Corporation e Hughes Aircraft Company criaram a EOSAT — Earth Observation Satellite Company (Companhia de Satélites de Observação da Terra). A EOSAT deverá operar as instalações do LANDSAT para assegurar a entrega periódica de seus produtos à comunidade de usuários em todo o mundo, mais especificamente do que ainda resta de tempo de vida dos satélites LANDSAT 4 e 5, atualmente em operação; deverá construir, lançar e operar os dois próximos satélites da série (LANDSAT 6 e 7), promover o desenvolvimento de novas aplicações e mercados e, ainda, introduzir novos tipos de sensores que atendam às necessidades do mercado.

John McElroy, administrador associado da NOAA e também responsável pelo Serviço de Informações de Satélites do mesmo órgão

Trabalho de equipe

Para concretizar a proposta deste trabalho, a EOSAT irá trabalhar com quatro grupos: 1) RCA Astro Electronics, da RCA Corp., irá cuidar da espaçonave; 2) Santa Bárbara Research Center, da Hughes Aircraft Co., será responsável pelos sensores dos satélites; 3) Computer Sciences Corp. tratará das operações de transmissão dos dados, o que já vem fazendo junto à NOAA e 4) Earth Satellite Corp., cuidará das questões de ampliação do mercado e da comercialização e transferência do sistema para os usuários.

A EOSAT estabeleceu algumas metas, que envolvem a redução do custo e a melhora do serviço para o usuário; manutenção e aperfeiçoamento da tecnologia de observação da terra, de forma a satisfazer às exigências do mercado; exploração dos investimentos norte-americanos na pesquisa e desenvolvimento de tecnologia em sensoriamento remoto; ampliação da gama de usuários, buscando atingir os setores público e privado; suporte e estímulo à pesquisa acadêmica e industrial, além do estabelecimento de uma indústria de operações de sensoriamento remoto comercialmente viável.

O governo norte-americano está investindo 250 milhões de dólares na transferência dos sistema LANDSAT para a iniciativa privada, o que será suficiente apenas para a construção do LANDSAT 6, já que o 7 deverá ser construído com os próprios recursos da EOSAT.

Atividade de caráter global

A comercialização do sistema LANDSAT foi justamente o principal objeto de discussão do XIV Grupo de Trabalho de Operações das Estações Terrenas do LANDSAT, que se reúne anualmente e é constituído de representantes de todos os países que operaram, operam ou estão em vias de operar o sistema LANDSAT. Atualmente, existem em torno de 22 estações de recepção do satélite em todo o mundo e os países que as possuem são: EUA (3 estações), Canadá, Austrália, Suécia, Itália, Argentina, Brasil, África do Sul, Índia, Indonésia, China, Japão e Tailândia.

O Grupo de Trabalho tem como objetivo a troca de informações sobre as operações de cada estação, apresentação de novos resultados técnicos e a discussão sobre planos futuros. Segundo McElroy, a América do Sul vem apresentando excelentes resultados nas suas operações com o sistema LANDSAT e o Brasil, através do INPE, se coloca como líder mundial nesta área, com um programa bastante sedimentado e amadurecido.

Transferência de tecnologia: prioridade na MECB

Criada em 83, a Divisão de Transferência e Divisão Tecnológica do INPE cumpre uma das principais orientações das diretrizes da MECB

Uma das principais orientações estabelecidas nas diretrizes da Missão Espacial Completa Brasileira, é quanto a necessidade de se promover uma ampla participação da indústria nacional neste empreendimento. Consciente desta necessidade o INPE criou, em agosto de 1983, a Divisão de Transferência e Difusão Tecnológica, ligada ao Departamento de Difusão e Documentação (DTI/DDD), que se originou das extintas Divisão de Inovação Tecnológica e Divisão de Sistemas de Transferência de Tecnologia.

O DTI reúne pessoal capacitado a nível de execução de transferência de tecnologia, pesquisas de transferência de tecnologia e política industrial, e é ainda responsável por todas as ações operacionais ou de estudos feitas a esta área.

Adelino de Souza Medeiros, chefe do DTI, cita o pensador Jorge Sábato, considerado um dos papas mundiais em transferência de tecnologia, para justificar a necessidade do elo e do repasse de conhecimento entre instituição de pesquisa e desenvolvimento e a indústria – para Sábato "um instituto de pesquisa e desenvolvimento deve funcionar como uma fábrica de tecnologia". Afirma Adelino, com base nesta citação, "que para a efetivação da transferência de tecnologia, ela deve ser materializada na indústria pois, caso contrário, ela se perde (a tecnologia) com o tempo e deixa de ter o impacto produtivo esperado".

Para ser transferida ao setor industrial, no caso do INPE, a tecnologia desenvolvida pode ser gerada ou adaptada pela instituição e se apresenta das seguintes formas: produtos ligados a projetos de porte, como a MECB; subprodutos decorrentes de projetos e que podem ser, posteriormente, utilizados para cumprir outros objetivos.

O trabalho do DTI tem, como base, a constatação originada no INPE de que a instituição deveria ser mais agressiva nas suas iniciativas, de forma a poder participar, formalmente, do circuito nacional de ciência e tecnologia, consciente de que existe uma preocupação nacional com a interação de instituições de pesquisa e desenvolvimento com o setor industrial.

De forma a viabilizar estas ações, foram criadas duas vias, que funcionam junto à DTI: um Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT/INPE e um Núcleo de Ensino e Pesquisa em Política Científica e Tecnológica – NPCT/S. José.

O NIT já existia, informalmente, desde o início de 1981, mas sentiu-se que era necessário fortalecê-lo ou formalizá-lo, de modo a viabilizar, na prática, a obtenção de recursos específicos para suas atividades. Já o NPCT/ S. José é uma idéia recente que, no entanto, poderá dar respaldo a todos os estudos no campo da C&T e transferência industrial.

Intercâmbio e propriedade industrial

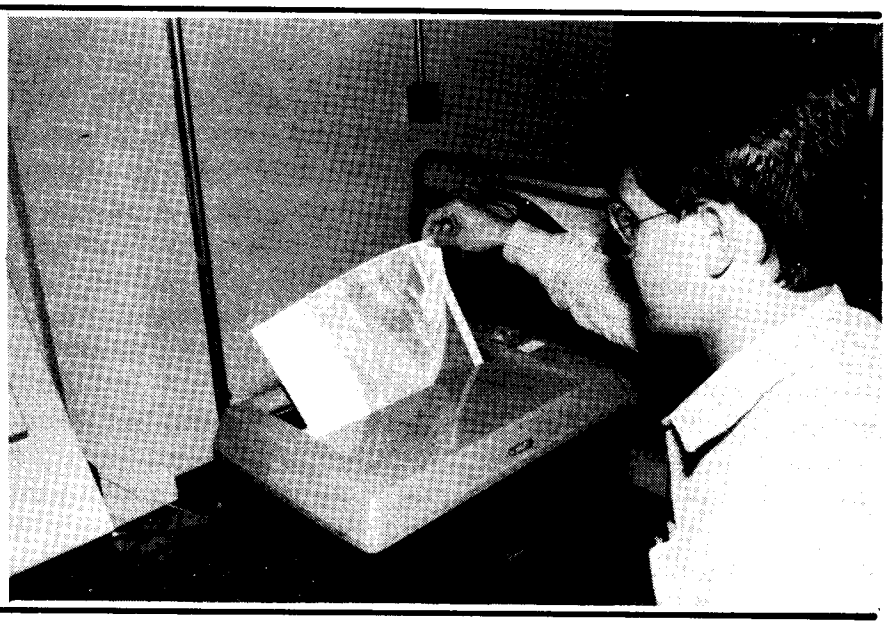
O NIT é um instrumento estabelecido em alguns institutos e universidades brasileiras pelo CNPq e FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), com o objetivo de incrementar o intercâmbio com a indústria e tratar das questões relacionadas com a propriedade industrial. O interesse do NIT está voltado para qualquer resultado do ponto de vista de sua aplicação, o depósito e o acompanhamento dos pedidos de patente, a divulgação e a negociação com empresas para a aplicação desta tecnologia e a utilização do Banco de Patentes do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) como fonte de informação.

Os NITs são coordenados pelo Programa de Inovação Tecnológica – PIT, do CNPq e qualquer instituição preocupada com C&T pode se dispor a funcionar como NIT e receber verba específica para esta atuação junto ao CNPq e a FINEP – a distribuição de verbas é executada de acordo com os programas apresentados pelos NITs.

Operacionalmente, podemos exemplificar com um dia típico de trabalho da DTI, de forma a entendermos como se dá a transferência de tecnologia no INPE. Tudo começa quando se encontra algum desenvolvimento tecnológico com características inovadoras que permitam requerer alguma patente.

A partir dos subsídios que o inventor ou pesquisador apresenta, pode-se então formalizar o pedido da patente ao INPI e, a partir daí, são acompanhados todos os passos de tramitação. O pessoal do DTI sempre procura os pesquisadores e inventores, buscando conscientizá-los sobre a importância das patentes, já que nada pode ser industrializado sem patente.

Com a solicitação de patentes do INPE ou de fora (particulares ou de outras instituições) em mãos, ou a



Este é o sistema "Wefax", desenvolvido pelo INPE e já industrializado, um dos frutos do programa de transferência de tecnologia

partir das tecnologias patenteadas, passa-se para a negociação com a indústria e para a execução de contratos — é, neste ponto, um trabalho de "marketing" junto às indústrias.

NPCT — Interação entre departamentos e instituições

Existe no INPE um grupo de política tecnológica desde 1979 interagindo com os próprios departamentos e com as instituições da região. Embora não houvesse vínculo formal entre instituições, freqüentemente ocorriam intercâmbio de material bibliográfico, cursos de mestrado, doutorado e seminários. Como conseqüência natural dos trabalhos do INPE ocorreu a formalização do NPCT/S. José, em Resolução Executiva do CNPq. Textualmente o objetivo é "estimular a formação de recursos humanos nos assuntos de política científica e tecnológica ligados à área espacial e afins (...), como também elaborar estudos sobre temas que contribuam para a melhor compreensão dessas questões".

Dentro das recomendações do CNPq de não duplicar esforços em áreas correlatas (como é o caso de pesquisa e desenvolvimento nos campos aeronáutico e espacial), nesse mesmo documento está previsto que o "núcleo terá caráter interinstitucional e contará com a participação de outros organismos sediados na região de São José dos Campos e que atuem em áreas ligadas aos objetivos do Núcleo".

A idéia do NPCT/S. José é respeitar as especificidades de cada instituição, mas com a preocupação de haver uma atuação complementar, com objetivos unificados. Estão sendo elaborados os necessários "memorandos de atendimento" entre as instituições interessadas em participar do referido núcleo. A base institucional do NPCT/S. José é no INPE, que fornece também a infra-estrutura administrativa básica.

O trabalho em execução no NPCT/S. José se apóia em algumas constatações importantes. Ao longo de suas existência, o INPE vem alternando suas características até assumir um contorno nitidamente tecnológico com o estabelecimento da Missão Espacial Completa Brasileira.

Anteriormente, as características principais do INPE se concentravam no desenvolvimento de programas de aplicação de dados de satélites nas áreas de sensoriamento remoto e meteorologia, além da dedicação às ciências espaciais. Atualmente, estes objetivos continuam sendo alcançados, juntamente com os desenvolvimentos na área tecnológica. O crescente domínio sobre as técnicas relativas aos programas de aplicação é que levou à definição da missão satélite, que o INPE está encarregado de desenvolver.

Entretanto, um grande programa de inovação tecnológica tem uma dinâmica própria, que exige competência e procedimentos sofisticados na sua condução. Isso exigiu do INPE a implantação e/ou ampliação das áreas de Planejamento, Gerenciamento e Relacionamento Industrial de grandes programas. Como conseqüência da importância dessas áreas e do próprio desenvolvimento do programa, surge a necessidade de preparar as definições que permitam o encaminhamento dos projetos e a sua utilização como instrumento de desenvolvimento tecnológico e industrial do país. Nesse contexto, apareceram os primeiros esforços por parte do INPE no sentido de encaminhar pesquisas em torno de questões ligadas à política espacial, política tecnológica e política industrial espacial

Conjugação de esforços

Essas pesquisas não contavam com um "locus" próprio onde pudessem ser conduzidas de maneira mais integrada, ou seja, eram conduzidas como parte das atividades de cada um dos departamentos encarregados do planejamento, do gerenciamento e do relacionamento industrial. A constatação do papel que o NPCT/S. José pode cumprir nesse sentido é um dos argumentos favoráveis ao seu caráter multidepartamental.

Cooperação Internacional

Universidade da ONU terá conferência no INPE

O Brasil foi escolhido para sediar o encontro, que vai trazer referências especiais sobre aspectos do clima na Amazônia

Entre 25 de fevereiro e 1 de março de 1985 a Universidade das Nações Unidas (UNU - ver quadro) irá promover, no INPE (São José dos Campos - SP), uma primeira conferência internacional sobre as "Interações Climáticas, bióticas e humanas nos trópicos úmidos com referência especial na Amazônia". O Brasil foi escolhido para sediar o encontro, obviamente, pelo fato de que a Amazônia constitui grande parte do nosso território. Além do mais, o meteorologista Antonio Divino Moura, diretor associado do INPE, é um dos sete membros (o único da América Latina) do Comitê Diretor criado pela UNU para orientar e definir a conferência. Esse comitê reuniu-se, pela primeira vez, em 14 e 15 de fevereiro último na cidade de Tóquio (Japão), onde se encontra a sede da UNU.

Esta primeira conferência faz parte de uma série de outras que serão organizadas pela UNU a partir de 1985, com o intuito de dar subsídios do mais alto nível técnico e científico ao "Projeto de Interações Climáticas, Bióticas e Humanas nos Trópicos Úmidos". Desta forma serão realizadas conferências anuais (ou de dois em dois anos) com a participação de 15 a 20 dos melhores especialistas de todo o mundo nas áreas de climatologia e meteorologia tropical, biologia e ecologia tropical, ciclos biogeoquímicos, hidrologia, ciência dos solos, modelagem, análise de sistemas e outras.

Equilíbrio entre a vida e as ações humanas

O impacto das atividades humanas no clima e na bioesfera humana tem provocado uma preocupação crescente em todo o mundo e muito tem se especulado a respeito do assunto. Enquanto a ação do homem vem causando (e sobre isto já não pairam dúvidas) mudanças na composição das populações biológicas e causando efeitos sobre as interações entre estas populações e o meio físico (atmosfera, solo, rochas e hidrosfera), o clamor por to-

dos os cantos é de que as atividades humanas estão nos levando a algumas modificações sérias, e em certos casos até irreversíveis, que podem ameaçar mesmo a própria existência da humanidade.

A verdade é que essas especulações nem sempre apresentam uma base científica sólida, o que tem gerado muitos debates confusos e inócuos sobre a real natureza e magnitude dos prejuízos humanos infligidos aos sistemas ambientais, que proporcionaram as condições favoráveis à existência da vida até os nossos dias.

Segundo documento da UNU apresentado por Divino Moura, estas constatações levam à necessidade premente não apenas de um maior volume de informações científicas sobre as interações bióticas e climáticas, como, também de se encontrar um caminho viável para o entendimento das interações complexas envolvidas no sistema climático-biótico e o impacto da atividade humana no funcionamento deste sistema. Em última instância, o que se faz realmente necessário é um meio eficaz de planejamento e gerenciamento de um mundo que reflita adequadamente as condições biológicas e climáticas requeridas à existência humana e as necessidades prioritárias de desenvolvimento humano e social, com o correspondente nível de crescimento das atividades humanas em toda parte do mundo.

Buscando respostas

A UNU criou o "projeto de interações climáticas, bióticas e humanas nos trópicos úmidos", justamente com o objetivo de buscar respostas e soluções para questões relativas a essa necessidade de se encontrar um equilíbrio entre o crescimento das atividades humanas e seu reflexo nas condições pertinentes à vida.

Com isso, os principais objetivos do projeto são: a) aumentar o conhecimento científico sobre as interações climáticas, bióticas e humanas nos trópicos úmidos, através do esforço coletivo da comunidade científica internacional; b) fortalecer os recursos das nações localizadas nos trópicos úmidos, de modo que possam estudar cientificamente e administrar suas florestas tropicais e promover uma maior compreensão científica entre autoridades governamentais a respeito da natureza do sistema climático-biótico tropical úmido e os efeitos a curto e longo prazo dos impactos causados pela ação humana sobre este sistema natural.

Para atender a estes objetivos, será necessária a habilidade para lidar com uma complexa rede de interações, além dos dados fundamentais sobre os princípios das interações envolvidas. Esta habilidade deverá ser desenvolvida passo a passo, tendo como principais ferramentas de trabalho as técnicas de análise de sistemas e modelagem.

Como um primeiro passo, dentro do quadro conceitual traçado acima, o projeto irá se dedicar ao estudo detalhado das três mais importantes regiões tropicais úmidas: a Amazônia, as florestas tropicais do Oeste e Centro da África e as matas tropicais do Sudeste Asiático.

A partir da definição destas regiões, o trabalho do projeto deverá se desenvolver no sentido de buscar respostas válidas e efetivas que levem à concretização dos objetivos traçados com relação aos ecossistemas dos trópicos úmidos. Por outro lado, uma atenção especial será prestada para a determinação do impacto causado no clima de cada uma das três regiões tropicais úmidas, pelos vários níveis de desmatamento e a substituição das matas por grandes pastagens. O projeto também vai buscar definir a importância das florestas tropicais úmidas na concentração de dióxido de carbono na atmosfera.

Especialistas e instituições

A UNU está convidando cientistas e técnicos de todo mundo a participar deste trabalho e, ao mesmo tempo, está fazendo visitas constantes a instituições e indivíduos que possam oferecer algum tipo de contribuição. Com o desenrolar do trabalho e a obtenção de dados coletados em campo, espera-se que uma ou duas instituições possam ser identificadas - elas funcionariam como uma central de especialização em modelagem e climatologia, podendo desenvolver quaisquer modelos que sejam solicitados. A organização de encontros e conferências será utilizada para aglutinar e difundir, periodicamente, esses conhecimentos.

Paz, desenvolvimento, ciência e tecnologia

Buscar um maior entendimento dos problemas que afligem a humanidade e contribuir na solução dos mesmos através de instrumentos acadêmicos, é o principal propósito da UNU.

"Uma Universidade verdadeiramente internacional e dedicada a atender aos objetivos básicos da ONU – paz e progresso". Foram estas as premissas principais que levaram o antigo secretário-geral da ONU, U-Thant, a propor, em 1969, a criação da Universidade das Nações Unidas. Depois de um longo período de consultas internacionais, a Assembléia Geral da organização aprovou a criação da UNU em dezembro de 1973. Na época o governo japonês doou 100 milhões de dólares à Universidade e ofereceu a cidade Tóquio para sua sede, o que possibilitou o início de funcionamento da UNU em setembro de 1975.

Buscar um maior entendimento dos problemas que afligem a humanidade e contribuir na solução dos mesmos através de instrumentos acadêmicos, tais como a pesquisa, treinamento avançado e disseminação de conhecimento, é o principal propósito da UNU. A Universidade, nesses oito anos de existência, tem buscado fortalecer e catalisar os recursos intelectuais, além de oferecer uma estrutura onde os acadêmicos, cientistas e demais estudiosos possam colocar o seu conhecimento e buscar a sua aplicação em questões de ordem prática.

A Universidade das Nações Unidas não possui um corpo discente – o seu trabalho é dirigido aos estudiosos, autoridades governamentais e o público espalhado por todos os continentes. Os estatutos da UNU garantem a liberdade acadêmica necessária para a busca de uma inquirição livre e aberta. Sob o patrocínio da ONU e da UNESCO (Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas), a UNU funciona como uma instituição acadêmica autônoma e não como um corpo intergovernamental. Os 24 membros indicados para compor o Conselho Universitário, prestam serviço como indivíduos e não como representantes governamentais. A principal fonte de recursos da Universidade são as doações efetuadas através de contribuições voluntárias pelos governos de diversos países.

O programa universitário é elaborado por um sistema descentralizado de conexões, coordenado pela equipe que se encontra em Tóquio. A colaboração de estudiosos e instituições de mais de 60 países, compõem um espectro bastante amplo de disciplinas, ideologias e experiências culturais vivenciadas no dia-a-dia da UNU. Dentro de toda essa variedade, busca-se uma ênfase maior numa abordagem integrada e interdisciplinar, tanto em pesquisa como em treinamento.

A partir do início da década de 80 as atividades da UNU passaram a concentrar suas prioridades, principalmente, nos trabalhos que visam o aperfeiçoamento da paz, desenvolvimento, ciência e tecnologia – para toda a humanidade.

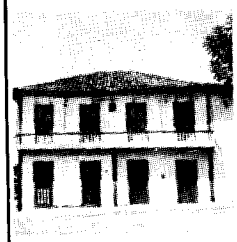
Cooperação Internacional

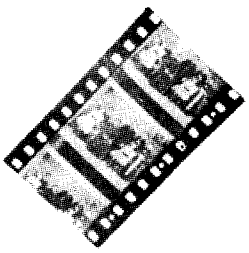
Para a conferência que será realizada no INPE, participarão convidados da Escola de Oceanografia da Universidade de Washington, Instituto Goddard para Estudos Especiais (NASA), Universidade de Harvard (Mass./EUA), Universidade de San Diego (Califórnia/EUA), Centro Agronômico Tropical de Pesquisa e Ensino e Instituto de Hidrologia (Inglaterra), Instituto de Pesquisa em Biologia e Ecologia Tropical (Alto Volta/África), cientistas da NASA (EUA), Colômbia e Venezuela. O encontro contará, ainda, com observadores de outras instituições internacionais, representantes de revistas de ciências naturais ("Nature", "Science", "New Scientist", entre outras) e, do Brasil, convidados do Instituto de Pesquisas da Amazônia (CNPq/INPA), Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), Empresa Brasileira de Pesquisas Agronômicas (Embrapa), Universidade Federal do Pará, CNPq, Finep e Ministério das Relações Exteriores.

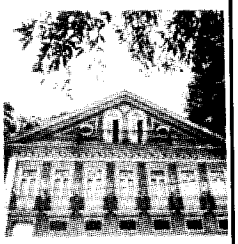
A pesquisa a ser desenvolvida com o projeto, conforme expectativas da UNU, deverá contar com o co-patrocínio de outras instituições, principalmente das que se encontram em países mais industrializados e que possuem capacitação técnica, monitoramento de plataformas espaciais e computação.

O papel da UNU no projeto será, como acontece com todos os trabalhos que executa, basicamente de coordenação. A primeira conferência sobre o tópico, assim como as subsequentes, resultará na publicação de um livro contendo todos os trabalhos apresentados, de forma que os mesmos possam ser mais amplamente divulgados.

O que é que estas coisas têm a ver umas com as outras?







Estas coisas têm muito a ver umas com as outras, e com você também.

As danças, as cidades e monumentos históricos, as bandas de música são, entre outras, formas de nossa riqueza cultural. Uma riqueza que pertence a cada um e a todos ao mesmo tempo. E, por isso, merece toda a sua atenção.

Uma foto de seu álbum de família, por exemplo, pode ser uma grande revelação. Também certidões, testamentos, tudo que documenta um pedaço da nossa história faz parte do patrimônio cultural, e deve ser preservado. Se você possui coisas assim, entre em contato com o Programa Nacional de Museus, Rua do Catete, 179, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22200.

Você ainda pode fazer muito mais. Não permitir que se destruam monumentos históricos. Incentivar com sua presença nossas danças e bandas de música.

O patrimônio cultural é propriedade de todos, e deve ser preservado por todos os meios. A partir dele, o povo forma sua identidade e lança as bases para o futuro.

PRESERVE O QUE É SEU.
PRESERVE A MEMÓRIA NACIONAL.
1985 - Ano Nacional da Cultura.

O diretor do INPE, Nelson de Jesus Parada e o embaixador francês no Brasil, Bernard Dorin.

Cooperação Internacional

Governo francês homenageia diretor do INPE

Um reconhecimento ao apoio prestado pelo dr. Parada aos acordos bilaterais, mantidos entre instituições francesas e o INPE

O diretor do INPE, Nelson de Jesus Parada, recebeu no último dia 13 de novembro, a insígnia no grau de "Cavaleiro da Ordem Nacional do Mérito", oferecido pelo governo francês, que se fez representar pelo seu embaixador no Brasil, Bernard Dorin. A homenagem foi prestada tendo em vista o incentivo e o apoio prestados pelo dr. Parada aos acordos bilaterais de cooperação científica e tecnológica, mantidos entre diversas instituições francesas e o INPE, há vários anos, desde que assumiu a direção do Instituto. Estes acordos constituem-se, principalmente, em projetos de pesquisa conjuntos, intercâmbio de pesquisadores, intercâmbio de informações e conhecimento, nas áreas de astrofísica, meteorologia, sensoriamento remoto e tecnologia, todas no campo das atividades espaciais.

Durante a cerimônia de entrega da medalha, Nelson de Jesus Parada disse que o Brasil ainda tem muito a receber dos demais países que se dedicam ao desenvolvimento das atividades espaciais. "Mas, por outro lado, também já conquistamos a experiência e maturidade suficientes para oferecer o nosso conhecimento na área a outras nações. Atualmente, são inegáveis as contribuições que as atividades espacias têm prestado ao nosso país, no nosso desenvolvimento social, econômico, científico, tecnológico e industrial, assim como no fortalecimento da segurança nacional", afirmou o diretor do INPE.

O cônsul geral da França em São Paulo, Bucco Ribaulart, os adidos científicos e técnico franceses no Brasil e o prefeito de São José dos Campos, Robson Marinho, também prestigiaram a solenidade.

Simpósio mostrou os avanços em sensoriamento remoto

Com a finalidade de divulgar as novas metodologias e resultados obtidos na área de Sensoriamento Remoto nos últimos doze anos, desde que o Brasil começou a utilizar-se deste conhecimento técnico-científico, no campo das atividades espaciais, realizou-se, nos últimos dias 28, 29 e 30 de novembro, o III Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. O evento, que é uma realização do INPE, teve lugar no Hotel Nacional do Rio de Janeiro, onde mais de uma centena de trabalhos foram apresentados, englobando todas as áreas onde as aplicações de sensoriamento remoto se fazem hoje presentes.

As 10 horas da manhã do dia 28 foi feita a abertura do encontro, com palestra proferida por José Duarte de Araújo, diretor do CNPq, que falou sobre "As atividades brasileiras em sensoriamento remoto".

O simpósio constou de sessões técnicas e plenárias, sendo que as primeiras incluíram trabalhos nas áreas de agricultura, vegetação-/floresta, solos, geomorfologia, pesquisa mineral e mapeamento geológico, análise ambiental, hidrologia e oceanografia, uso da terra, cartografia, processamento de imagens, instrumentação e sistemas sensores. Além da palestra de abertura, ainda no primeiro dia na parte da tarde, houve um grupo de trabalho sobre o satélite de sensoriamento remoto SPOT, que será lançado pela França no ano que vem.

O representante da Divisão de Assuntos do Espaço Exterior da ONU, Sérgio Camacho, apresentou uma palestra sobre o "Programa de sensoriamento remoto das Nações Unidas para países em desenvolvimento" na sessão plenária do dia 29 (às 9 horas) e, no dia 30, a sessão plenária, também na parte da manhã, foi sobre "Os laboratórios regionais de sensoriamento remoto". Esses laboratórios estão sendo instalados pelo INPE, nos centros das diversas regiões brasileiras e deverão facilitar o acesso aos pesquisadores brasileiros às técnicas de sensoriamento remoto, sempre através de convênios entre o CNPq/INPE, o estado onde forem implantados e as universidades.

Realizações e perspectivas

Nos últimos seis anos, desde que foi realizado, em São José dos Campos, o I Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, o Brasil tem acompanhado e participado ativamente dos progressos significativos alcançados nesta área de aplicações espaciais. Os novos satélites de sensoriamento remoto evoluem, rapidamente, para o que se poderia chamar de satélites mapeadores, em contraponto aos anteriores, desenhados para levantamentos regionais. Os satélites mapeadores trazem um expressivo avanço em termos de resolução espacial, espectral, temporal e radiométrica.

O encontro teve a finalidade de divulgar as novas metodologias e os resultados obtidos pelo país nesse setor, nos últimos 12 anos

Esta imagem do LANDSAT mostra o Rio Paraná e parte da planície de inundação da área da represa de Itaipu.

Os exemplos mais significativos desta segunda geração de satélites de sensoriamento remoto são o LANDSAT 5, lançado em julho de 1984 pelos EUA, e o francês SPOT a ser lançado no próximo ano. O LANDSAT 5 apresenta uma resolução de 30 metros (área mínima identificada pelo sensor do satélite na superfície terrestre) e o SPOT terá uma resolução de 10 metros. Estes dados técnicos tornarão possível a ampliação da gama de aplicações na área de recursos naturais.

A evolução dos satélites de sensoriamento remoto irá refletir de maneira definitiva no desenvolvimento do país, através de aplicações no levantamento e controle dos recursos naturais.

O Brasil tem conquistado, através do trabalho desenvolvido pelo INPE, progressos significativos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área de aplicações espaciais. A experiência adquirida durante mais de uma década de realizações, tem confirmado que os benefícios decorrentes do uso de sensoriamento remoto são enormes e fundamentais, ajudando os setores governamentais e privados de nossa sociedade a realizarem um planejamento eficiente e a estabelecerem procedimentos eficazes para a tomada de decisões.

Não é por acaso que o Brasil ocupa, atualmente, um lugar de destaque no uso de satélites de aplicações, tanto os de observação da terra ou ambientais, como os de comunicações.

A integração de todo o território, a necessidade de se obter informações periódicas, confiáveis e de baixo custo sobre toda a extensão do território nacional e os requisitos da segurança, são os fatores primordiais, responsáveis pela grande utilização dos dados coletados ou transmitidos por esses satélites.

Com uma extensão de pouco mais de oito milhões e meio de quilômetros quadrados, o Brasil apresenta grandes regiões de difícil acesso e baixa densidade populacional, tornando difícil, senão impossível, estudá-las ou mesmo atingí-las por meios convencionais.

O caráter dinâmico dos processos que contribuem para o desenvolvimento social e econômico do país e para a segurança, exige que um sistema eficiente de coleta de dados seja implantado, o qual deve apresentar quatro ingredientes básicos; possa ser aplicado para todo o território, apresente uma relação custo/benefício bastante baixa, a informação obtida deve ser utilizada quase em tempo real e deve apresentar caráter periódico.

Pois estas são, exatamente, as características dos satélites de aplicações, os quais têm se tornado uma ferramenta efetiva para que o país possa aumentar o conhecimento sobre suas riquezas renováveis e não-renováveis, seu clima e tempo e para monitorar as modificações que ocorrem no seu meio ambiente.

A transferência à comunidade de usuários do conhecimento, da metodologia e da tecnologia correlata, no campo das aplicações de sensoriamento remoto, tem sido uma preocupação constante dos que trabalham na área. Além de cursos de especialização, de pós-graduação, que são oferecidos regularmente, a participação da entidade usuária no desenvolvimento da metodologia é incentivada ao máximo e normalmente exigida, para que a transferência seja a mais efetiva possível. Desta forma, o INPE já conta com mais de 1.500 usuários nacionais, em grande maioria e o Brasil ocupa, há vários anos, o segundo lugar entre os maiores produtores de imagens de satélites de sensoriamento remoto.