



GOVERNO APROVA A CRIAÇÃO DO LABORATÓRIO NACIONAL DE PLASMAS

Cooperação espacial com URSS e China

INPE

Diretor Geral

Marco Antônio Raupp

Chefe de Gabinete da Diretoria

José Raimundo Braga Coelho

Diretores

Aydano Barreto Carleial

César Celeste Ghizoni

Cláudio Brino

Demétrio Bastos Netto

João Steiner

Márcio Nogueira Barbosa

ESPACIAL

Editora

Fabiola de Oliveira
(MTb 11.402/SJPESP 6292)

Redatora

Carmen Deia
(MTb 14.278/SJPESP 8556)

Fotografia

Beatriz Zacarelli Parreiras
(MTb 14.278/SJPESP 8556)

Arte Final

Carlos Alberto Vieira
José Domínguez Sanz

Diagramação

Hugo Nozaki

Composição e Fotoritos

J.A.C. Editora Ltda (SJC-SP)

Impressão

Gráfica do INPE

Correspondência:

Caixa Postal 515 - 12201

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel: (0123) 22-9977

Telex: (123) 3530

CAPA

Vista interna da máquina de plasma duplo mostrando os filamentos que emitem os elétrons primários que ionizam o gás.

espacial

GOVERNO APROVA A CRIAÇÃO DO
LABORATÓRIO NACIONAL DE PLASMAS

Cooperação espacial com URSS e China

Diversificação das atividades espaciais

Qual a relação entre o desenvolvimento de uma placa de circuito impresso para marcapasso cardíaco e a análise de dados científicos de uma missão ao planeta Marte? Aparentemente nenhuma. No entanto, as agências espaciais de todo o mundo se dedicam a uma gama cada vez mais complexa de atividades científicas e tecnológicas, que vão desde a mais pura ciência básica até o desenvolvimento de sofisticados sistemas espaciais. Esses sistemas, por sua vez, exigem o projeto e fabricação de componentes tecnológicos de ponta que, não raro, encontram aplicações imediatas em campos tão diversos como a medi-

cina, agricultura, aeronáutica e informática. No Brasil, o INPE, através do trabalho que vem realizando no campo espacial, vem diversificando suas atividades para atender projetos científicos e tecnológicos, muitos deles já encontrando aplicação imediata em programas de importância nacional.

Em entrevista nesta edição do "Espacial", o diretor geral do INPE, Marco Antônio Raupp, fala destas atividades do Instituto e da importância que elas vêm adquirindo para o país, além dos laços que estamos estabelecendo com outras nações também dedicadas à utilização e pesquisa do meio espacial.

Bibliotecas e Ciência da Informação: em debate as tecnologias de automação

"Onde e como estaríamos sem a automação no INPE?" A pergunta formulada pelo vice-diretor do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), Demétrio Bastos Netto, na abertura do II Seminário sobre Automação em Bibliotecas e Centros de Documentação reflete bem o importante papel que a automação conquistou nas últimas duas décadas na agilização dos trabalhos em instituições responsáveis pelas mais diversas atividades.

Reunidos no Novotel, em São José dos Campos, mais de 400 bibliotecários de 151 instituições nacionais debateram entre os dias 2 e 5 de dezembro de 86, a importância, perspectivas, sistemas de recuperação de documentação, planejamento, controle e automação em bibliotecas e centros de documentação, com o objetivo explícito de ampliar o campo de aplicações práticas na área em questão e o intercâmbio entre especialistas de diversos setores.

Software para uso coletivo

Pioneiro, o INPE implantou em 1969, o primeiro projeto de automação em bibliotecas no País, e certamente não teria outra alternativa além da automação para administrar seu atual acervo de 29 mil livros, assinaturas anuais de 1443 revistas e 32 mil artigos científicos, contando com os 25 bibliotecários e auxiliares com os quais o Centro de Informação e Documentação (CID) atende 1700 usuários do próprio Instituto e dezenas de bibliotecas de todo o Brasil.

Como o INPE, outras instituições e empresas de diversos setores vêm aprimorando sistemas de automação em bibliotecas e centros de documentação. Paulo Henrique Assis Santana, do Instituto Brasileiro da Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), observa que são crescentes os investimentos no desenvolvimento de "software" (programas de computador) que atendam maior número de usuários. A idéia é criar um programa que possa ser utilizado por várias instituições, em lugar de cada uma criar seu próprio programa. Além de baratear os custos com o desenvolvimento de programas individuais, esse sistema permitirá em pouco tempo a ampliação do número de centros automatizados, com maior integração entre eles.

E ao que tudo indica, a automação veio mesmo para ficar, conforme acreditam os especialistas. Amélia Silveira, professora adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina, considera que a expansão iniciada em 1969 nas tecnologias de automação em bibliotecas e centros de documentação é constante e crescente, até mesmo em função da sofisticação de equipamentos

e suportes, como a fibra ótica.

Novas áreas de pesquisa

Segundo Amélia Silveira, graças à evolução sistêmica mudou-se inclusive o enfoque do emprego da automação nessa área. "Antes a preocupação era com a produção. Hoje busca-se aperfeiçoar a disseminação da informação, com vistas a atender ao usuário, provocando o surgimento do marketing para serviços "on-line", diz ela. Sensível à evolução do setor, mais e mais especialistas iniciam pesquisas sobre como alimentar e recuperar informações em linha para atender melhor aos usuários desses sistemas.

Amélia explica ainda que as atuais necessidades do público usuário dessas informações exigem novas estruturas capazes de formar bancos de dados suficientes para abastecer uma demanda também crescente.



Mesa de abertura do II Seminário sobre Automação em Bibliotecas e Centros de Documentação.

Tema novo no Brasil, o marketing para serviços on-line se apresenta como uma área emergente na moderna administração de bibliotecas e centros de documentação e que inspirou entre 1970/86, 108 publicações compiladas na "Bibliografia Internacional sobre Marketing em Serviços e Sistemas de Informação em linha", de autoria de Amélia Silveira e lançada durante o II Seminário.

A especialista da UFSC acredita que a literatura sobre automação em bibliotecas e centros de documentação tende a se ampliar acompanhando a própria expansão das atividades da área. Fiel a essa realidade, o tema já dispõe de 253 referências citadas em "Bibliografia Brasileira sobre Automação em Bibliotecas e Sistemas de Informação", de Marília Damiani Costa Knoll, também da UFSC. Todas as 253 publicações foram publicadas somente no período de 80/86.

Para os técnicos, a literatura especializada é um bom termômetro da importância do assunto e demonstra as novas fronteiras que se apresentam aos setores de bibliotecas e da Ciência da Informação que planejam acompanhar a evolução dessa tecnologia e consequentemente, o seu público.

Marco Antonio Raupp

“As atividades espaciais contribuem com a autonomia econômica e tecnológica do país”.



ESPACIAL — O senhor assumiu a Direção do INPE em 4 de abril de 1985 e na semana seguinte à sua posse, em entrevista coletiva à imprensa, afirmou que “a competência é a palavra chave da nova administração governamental e que esta meta também seria seguida pelo INPE”. Hoje, passados pouco mais de dois anos, como o senhor enxerga esta afirmação?

RAUPP — Continuo achando que esta meta é um norte para qualquer instituição técnico-científica e para qualquer organização em geral. É fundamental a busca permanente do aprimoramento e de níveis de competência adequados — especialmente no caso de uma instituição como o INPE, que se dedica a grandes projetos na área de C&T, onde a competitividade internacional, por exemplo, de nossos resultados científicos e produtos tecnológicos é crítica. Somente através da competência podemos obter os sucessos esperados em nossas atividades e, neste sentido, temos tomado medidas efetivas para garantir o seu estabelecimento.

ESPACIAL — Um dos recursos utilizados por sua administração para permitir constante aumento de competência no INPE, foi a implantação de um sistema periódico de avaliações. Qual a importância destas avaliações?

RAUPP — A implementação de um sistema de acompanhamento de projetos e programas, associado a um sistema de avaliação individual, está sendo muito importante para a saúde do Instituto. Estes sistemas permitem o acompanhamento e controle das atividades desenvolvidas, com o objetivo de checá-las em função de planejamentos pré-estabelecidos, para verificação de seus resultados. Isto porque as coisas não andam por si só — é necessário haver uma permanente administração dos programas, pois estamos tratando de projetos científicos e tecnológicos, que devem ser verificados quanto à sua produtividade e resultados.

Em janeiro de 1986, apenas nove meses após a sua posse como diretor geral do INPE, Marco Antonio Raupp deu a primeira entrevista ao “Espacial” para prestar contas de sua gestão no INPE durante aqueles primeiros meses de trabalho.

Passados pouco mais de dois anos de sua administração, Raupp afirma que “a prestação de contas deve ser encarada como obrigatória para uma administração que se propõe a ser transparente” e garante que é o que pretende fazer periodicamente.

Nesta entrevista o diretor geral do INPE se preocupa em apresentar um quadro panorâmico de sua gestão, onde se incluem tanto as questões administrativas quanto as atividades científicas e tecnológicas e o atual nível de relacionamento do INPE com os seus públicos externos.

Os sistemas de avaliação são abertos e neles os próprios avaliados podem e devem dar suas opiniões — estas, por sinal, devem ser abertas, transparentes e em todos os níveis. O esforço é todo voltado para que sejam feitas avaliações justas, o que só é possível quando as pessoas não se omitem e são sinceras, permitindo a justeza e eficiência da aplicação dos sistemas.

ESPACIAL — As avaliações feitas no INPE, tanto as individuais dos funcionários, pesquisadores, engenheiros e técnicos, como as de projetos e programas, correspondem a um procedimento já adotado por outros órgãos do Governo, pelo menos as instituições governamentais de pesquisas, ou esta é uma inovação do INPE?

RAUPP — O INPE apresenta um quadro de atividades bastante complexo, que vai desde a pesquisa pura até o desenvolvimento de produtos tecnológicos e quase a totalidade destas atividades se adapta a um sistema de controle de produção. Acredito que este tipo de sistema se aplica a qualquer instituição governamental, mas o mais importante é que não fique apenas no princípio de sua aplicação e sim que seja levado a sério e implantado efetivamente — neste sentido, é possível que estejamos sendo inovadores.

ESPACIAL — Um dos aspectos positivos destas avaliações é que, a princípio, todas as pessoas devem opinar e ser ouvidas, o que se enquadra na sua proposta inicial de promover a participação da comunidade nas decisões de relevância para o Instituto. Por outro lado, quando assumiu a Direção do INPE, o senhor considerou como absurdo o fato de que o Conselho Técnico Científico (CTC) do INPE, também existente no CNPq, não se reunia há mais de dois anos. Acontece que o CTC continua não se reunindo e o senhor já está há dois anos à frente da Direção — portanto são quatro anos sem reuniões do CTC. Por que esta demora em se implantar o CTC aqui no INPE?

RAUPP — Ainda continuo achando um absurdo o CTC estar desativado há tanto tempo e pretendo que esta situação não perdure. Mas quero justificar, pois temos razões para isto. O INPE, de uma certa forma, ainda está passando por um processo de transformação — quando o Instituto saiu do CNPq e se tornou um órgão autônomo do MCT, começamos a trabalhar um novo regimento para a instituição. O decreto que deu esta nova posição ao INPE também inclui a criação da CTC. No entanto, para ele ser formalmente estabelecido, inclusive quanto ao número de seus membros e quem os indica, precisamos ter o regimento interno. Não tivemos condições de fechar este regimento de imediato, justamente devido às transformações que estamos promovendo.

do no INPE — no momento que fechamos o regimento é como se congelássemos a instituição e fica muito difícil incluir novas modificações. Então se torna necessário dar um certo tempo, para que possamos cristalizar posições representativas das linhas de atuação do Instituto e suas tendências, abrindo um caminho institucional mais permanente e de longo prazo.

A definição, por exemplo, do papel da Meteorologia no INPE e junto à comunidade externa, levou mais de um ano de discussões para ser decidida. Hoje já podemos

"Estamos tratando de projetos científicos e tecnológicos, que devem ser verificados quanto à sua produtividade e resultados".

concluir que o INPE terá um papel muito importante dentro do Sistema Nacional de Meteorologia — se o regimento estivesse aprovado anteriormente, dificilmente teríamos chance de incluir mais este ponto. Após concluirmos esta questão da Meteorologia, que está praticamente definida, poderemos configurar uma determinada forma final do regimento e tratar de sua aprovação junto aos órgãos competentes do Governo.

Por outro lado, gostaria de mencionar o seguinte — o CTC é a conexão do INPE com a comunidade científica e tecnológica, o que é muito importante de ser realizada formalmente. Mas não aceito que não tenhamos feito esta conexão, até o momento, de um maneira informal, através de várias experiências que temos vivido e experimentado aqui na instituição. Posso citar, apenas como exemplo, o programa de satélites científicos que estamos implementando, trazendo a comunidade científica brasileira para participar de projetos propostos pelo INPE.

O CTC também permite uma política de conexão com os setores internos da instituição, o que tem sido realizado não através do CTC, por exemplo, mas com os conselhos departamentais e interdepartamentais, que são órgãos colegiados a nível interno e estão funcionando efetivamente há bastante tempo. Assim, os conselhos representativos de cada Diretoria do INPE são plenamente ouvidos na definição de suas políticas e linhas de atuação.

ESPACIAL — Até há alguns anos atrás o INPE era considerado como uma instituição fechada e pouco conhecida, não só do público externo leigo como da própria comunidade científica. O senhor acha que esta situação mudou?

RAUPP — Atualmente estamos participando de diversos programas governamentais de grande interesse para o país, que posso exemplificar no decorrer desta entrevista. Por outro lado, o INPE, como instituição, tem prestado um grande apoio na organização de eventos externos, promovidos por sociedades científicas e, ao mesmo tempo, tomamos a iniciativa própria de promover e organizar diversos eventos, como os Simpósios Brasileiro e Latino-Americano de Sensoriamento Remoto, realizado em 1986 e já considerado como o segundo maior evento na área em todo o mundo.

Quando se começou a discutir as questões da Constituinte na Comissão Afonso Arinos, no início do ano passado, o INPE foi a primeira instituição de C&T no Brasil que organizou uma reunião para discutir propostas setoriais, no que diz respeito às

atividades espaciais, a serem encaminhadas para a Constituinte — demos um exemplo que mais tarde foi seguido por outros órgãos de C&T e fizemos um excelente trabalho, traduzido em um documento e reconhecido por muitas pessoas da área. Participamos, como entidade apoiadora, do amplo documento sobre a C&T que foi encaminhado à Constituinte por inúmeras entidades científicas do país. Estas iniciativas, entre tantas outras que poderiam ser citadas, são óbvias e confirmam a atual postura do INPE frente à comunidade científica e a sociedade.

ESPACIAL — Em agosto de 1985 o INPE, que até então estava subordinado ao CNPq, passou a reportar-se diretamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Quais foram as vantagens dessa transferência até os dias de hoje?

RAUPP — Evidentemente representou uma nova posição para o INPE dentro da organização do Governo, possibilitando uma postura mais direta de atuação junto aos diversos segmentos da sociedade. O destaque de nossas atividades científicas e tecnológicas, programas e projetos com outras instituições públicas e privadas, se beneficiou em muito por estarmos vinculados diretamente ao MCT. Também a nível internacional, pudemos expandir nossos laços de cooperação com vários países, através de novos programas, projetos e intercâmbio científico e tecnológico. Assim, conquistamos um espaço muito maior de atuação e projeção no panorama científico nacional e internacional.

Pelo lado administrativo, como passamos para o sistema de administração direta que teoricamente é mais rígido se comparado com o sistema fundacional do CNPq, sofremos algumas restrições quanto à liberdade de atuação administrativa. Hoje em dia, no entanto, todos os órgãos como fundações e autarquias, devido à política governamental de exercer um maior controle sobre os gastos públicos, estão sendo tratados na prática de maneira semelhante. Como o INPE não representa uma atividade meio e sim uma atividade com fins concretos de execução de programas e projetos, entendo que a situação de órgão de administração direta ainda não é a ideal para a instituição. Estamos estudando uma solução organizacional mais adequada e que possibilite maior incentivo ao crescimento das atividades do Instituto. Para tanto, temos que observar toda a conjuntura econômica e política do momento, de forma a apresentarmos propostas viáveis possibilitando esta mudança.

ESPACIAL — Em abril de 1985 o orçamento do INPE para aquele ano iria se esgotar já no mês de julho e não havia previsão de nova entrada de recursos. Como esta questão foi solucionada?

RAUPP — Nesta questão o mais importante não é dar explicações, mas sim

"Quando se começou a discutir as questões da Constituinte na Comissão Afonso Arinos, o INPE foi a primeira instituição de C&T no Brasil que organizou uma reunião para discutir propostas setoriais".

plesmente apresentar dados e números. E, sem maiores comentários, os dados são os seguintes: o crescimento do orçamento do INPE nos anos de 1985 e 1986 foi duas vezes o crescimento ocorrido no período de 1974 a 1984.

ESPACIAL — E a que o senhor credita

este crescimento?

RAUPP — Aí dois pontos devem ser destacados — foi a disposição do INPE de se aprimorar, aumentando o prestígio de suas atividades científicas e tecnológicas e lutando para resolver o problema orçamentário. Outro ponto foi o reconhecimento das autoridades governamentais do fato de que realmente estamos sendo competentes na promoção destas melhorias.

ESPACIAL — Em fins de 1982 foi criado o sistema Funcate (Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais) associado

"Hoje já podemos concluir que o INPE terá um papel muito importante dentro do Sistema Nacional de Meteorologia".

ao INPE e incluindo as empresas Engespaço e Servespaço. Após alterações promovidas por sua administração na Funcate, como ela está atualmente estruturada e o que tem produzido?

RAUPP — A Funcate permanece como fundação e o INPE mantém o seu controle através do Conselho Curador, onde temos cinco representantes. Esta modificação definiu a relação INPE/Funcate em caráter mais institucional, viabilizando o sistema como um braço operacional do Instituto. Dentro destes novos parâmetros, a Funcate está produzindo com eficiência, inclusive desenvolvendo programas repassados pelo INPE como, por exemplo, o convênio com o INCRA para identificação de sensoriamento remoto, entre outros. A Engespaço trata da industrialização de tecnologias desenvolvidas pelo INPE, como é o caso do Sistema de Tratamento de Imagens (SITIM), atualmente o seu principal produto e com uma boa comercialização. E, em alguns subprogramas de aplicações espaciais, o INPE contrata a Servespaço para sua realização. Isto, no entanto, não impede que o sistema Funcate estabeleça relações diretas com outros clientes.

É bom ressaltar que a Funcate é uma fundação de incentivo às atividades espaciais e não se trata de uma empresa comum, pois atua em áreas onde ainda não está clara a existência de mercados. A partir do momento que conseguirmos identificar mercado para um determinado produto, a Funcate repassa a tecnologia para a indústria privada sendo, portanto, um instrumento de transferência de tecnologia para o setor privado.

ESPACIAL — Recentemente as atividades de Meteorologia foram destacadas na área de Ciências Espaciais e Atmosféricas no INPE. Quais os motivos que levaram a esta separação?

RAUPP — Em outubro de 1986 o presidente José Sarney passou para a competência do MCT a responsabilidade pela Política Nacional de Meteorologia da Climatologia. Por determinação deste ato do presidente, o ministro Renato Archer assumiu a coordenação da Comissão Nacional de Meteorologia (CONAME), órgão de assessoramento político que conta com representantes de diversos Ministérios, e também passou a ser responsável pelo Sistema Nacional de Meteorologia. Dentro deste Sistema o INPE está sendo requisitado a participar da reformulação de toda a Meteorologia nacional, através da organização do Centro Nacional de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e do Centro de Aplicações de Satélites Ambientais (CA-SA). A tradição de pesquisas meteoroló-

gicas adquirida pelo INPE nos últimos anos, será utilizada na implantação destes centros operacionais, que também permanecerão relacionados à pesquisa e desenvolvimento. Desta forma, o CPTEC e o CASA, mesmo se não forem fisicamente localizados na sede do INPE, em São José dos Campos, serão como departamentos do Instituto que, cada vez mais, está se tornando um grande centro nacional de pesquisas.

Já a área de Ciências Espaciais e Atmosféricas pode ser considerada como a mais tradicional no INPE e, quando aqui

"O crescimento do orçamento do INPE nos anos de 1985 a 1986 foi duas vezes o crescimento ocorrido no período de 1974 a 1984".

chegamos, pudemos constatar que apesar de alguns problemas relativos à falta de recursos materiais, tratava-se de atividade de pesquisa definitivamente consolidada na instituição. Portanto, naquela ocasião, nos preocupamos primeiramente em reorganizar áreas com problemas mais críticos, como a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), que estava com cronogramas indefinidos e gerência mal estruturada. Também foi necessário, por outro lado, nos dedicarmos à implantação de uma política que permitisse promover ampla distribuição de imagens de satélites para usuários governamentais e privados. Estas duas medidas eram essenciais, inclusive para que tivéssemos maior estabilidade para investir em ciência básica — uma coisa abre caminho para outra.

A partir destas reestruturações nas áreas de aplicação e engenharia e tecnologia espaciais, estamos agora preparados para proporcionar grande estímulo às atividades em Ciências Espaciais. Em primeiro lugar estamos promovendo o reequipamento das instalações laboratoriais, o que já teve início com o Centro de Lançamento de Balões Estratosféricos, através de financiamento da FINEP. Por outro lado, estamos intensificando a nossa participação em programas internacionais — não temos, por exemplo, condições de enviar uma nave à Marte, mas podemos participar de programas conjuntos, colocando experimentos a bordo de naves das nações capacitadas a realizar este tipo de lançamento.

Nestas viagens que tenho realizado aos EUA, União Soviética, China e França, observei que a cooperação internacional é um instrumento utilizado por todos os países nesta área — na NASA, por exemplo, onde estive recentemente; praticamente todos os programas contam com a participação de outras nações. E é participando destes programas de intercâmbio que conseguiremos fazer ciência de vanguarda — para isto, não vejo outro caminho. O INPE, como órgão de governo, deve também envolver e incluir nas propostas de projetos com outros países, a participação de todas as instituições brasileiras interessadas, beneficiando a comunidade científica como um todo.

ESPACIAL — O senhor mencionou que o INPE tem promovido uma ampla disseminação de imagens de satélites para a comunidade de usuários governamentais e privados. Como isto tem sido feito?

RAUPP — A área de Sensoriamento Remoto, responsável pela geração, processamento, disseminação e interpretação de imagens de satélite para aplicações em recursos naturais, se reorganizou internamente, permitindo maior participação em pro-

gramas governamentais e com outras organizações no país. Programas que constavam como intenções continuadas da instituição, mas que nunca foram concretizadas de fato, como por exemplo o desenvolvimento de um sistema de informações para previsões de safras agrícolas, finalmente puderam ser implementados devido ao nível de organização atingido e a ampliação de nossas relações com diversas entidades externas. O IBGE, para complementar o exemplo, se convenceu da necessidade do sistema que mencionei e está participando ativamente de sua implantação para previsão de safras. Portanto, não estamos trabalhando apenas em projetos pilotos e experimentais, mas sim um sistema operacional a ser utilizado pelo IBGE, responsável pelas estatísticas agropecuárias no Brasil.

Estamos, também, colaborando com o Programa Nacional de Irrigação onde por solicitação do Ministério da Irrigação, fazemos o mapeamento de diferentes áreas de concentração agrícola para utilização no planejamento de sistemas de irrigação.

Quanto a novas atividades em Sensoriamento Remoto, podemos mencionar a recepção de dados do satélite francês SPOT, que deve ser operacionalizada ainda este ano através de adaptação realizada na estação de recepção do INPE em Cuiabá (MT) e o ingresso do país no programa internacional de busca e salvamento por satélite (Sarsat/Cospas), também a partir deste ano.

Outro fator importante nesta linha de expandir a utilização de dados e metodologias de Sensoriamento Remoto, é a descentralização destas atividades com a criação de laboratórios regionais, como o que já temos implantado em Campina Grande (PB). Já definimos a criação de laboratórios semelhantes em Belém (PA), em conjunto com a SUDAM; outro no Cetec, em Belo Horizonte (MG), com o apoio de cinco Secretarias do Estado, que querem utilizar estes serviços e vamos implantar um quarto laboratório regional de Sensoriamento Remoto no Rio Grande do Sul.

ESPACIAL — Quando o senhor entrou no INPE, logo identificou problemas no gerenciamento da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) e algumas indefinições quanto aos cronogramas desta missão. Atualmente, qual é a situação da MECB em termos de gerenciamento, cronogramas e objetivos alcançados?

RAUPP — Até o primeiro semestre de 1985 a MECB se encontrava em fase de pesquisa e desenvolvimento, onde os grupos tinham idéias genéricas sobre suas atribuições e trabalhavam por iniciativa própria para desenvolver subsistemas de forma puramente experimental e laboratorial. É claro que já existiam alguns itens bem definidos e contratados, como a obra do LIT (Laboratório de Integração e Testes), mas não havia o gerenciamento a nível dos sistemas

"Nos dedicamos à implantação de uma política que permitisse promover ampla distribuição de imagens de satélites para usuários governamentais e privados".

e subsistemas. Os prazos não estavam bem definidos — haviam os grandes marcos, mas os passos intermediários eram obscuros.

Em 1985 fizemos uma reavaliação do programa, redefinimos todas as gerências que passaram a atuar dentro do sistema matricial, fora dos departamentos e contra-

tando o desenvolvimento dos subsistemas dentro dos departamentos envolvidos. O gerenciamento geral do projeto ficou a cargo de um especialista da área, permitindo maior estabilidade na continuação do programa que, desta forma, não fica suscetível a eventuais mudanças na Diretoria do INPE onde os cargos são de confiança. Para promovermos estas modificações na estrutura de gerenciamento da MECB, nos baseamos em moldes internacionais para grandes projetos de engenharia, e isto nos permitiu concluir etapas importantes do programa, co-

"Para promovermos modificações na estrutura de gerenciamento da MECB, nos baseamos em moldes internacionais para grandes projetos de engenharia e isto nos permitiu concluir etapas importantes do programa".

mo a condução do PDR (Revisão Preliminar do Projeto) no prazo estabelecido e obtendo sucesso considerável. Agora podemos afirmar que a MECB está sendo, realmente, tratada como um projeto de engenharia com estilo gerencial adequado. Estamos, no momento, em plena fase de construção do modelo de identificação do satélite e o processo global está sob controle.

ESPACIAL — E quanto ao aprimoramento da infra-estrutura de recursos técnicos e laboratoriais? Quais foram as melhorias?

RAUPP — Foram bastante comentados os problemas que tivemos em decorrência de contratos anteriores na construção civil do Laboratório de Integração e Testes (LIT), que hoje está praticamente concluído. O LIT é um dos meios físicos mais importantes com que conta o INPE para o desempenho de sua função como centro de atividades espaciais — eu diria, inclusive, que se trata de uma realização que caracteriza o papel da instituição no desenvolvimento e fabricação de sistemas espaciais.

Outro problema enfrentado no tocante à infra-estrutura técnica, foi a insuficiência da capacidade computacional do INPE. Esta capacidade foi duplicada e, atualmente, temos até folga na utilização do sistema computacional de uso geral do Instituto. Também adquirimos vários equipamentos de uso mais dedicado como os sistemas VAX para trabalhar dentro da MECB ou áreas correlatas, desfogando o sistema de computação central. No Laboratório de Circuito Impresso temos o sistema CAD/CAM que começa a entrar em fase operacional, após a superação de alguns problemas técnicos.

ESPACIAL — No decorrer da entrevista, o senhor mostrou que tem procurado promover relacionamentos abertos e interativos entre as pessoas que trabalham no Instituto, através de canais como os conselhos departamentais e interdepartamentais, os sistemas de avaliação, o colegiado de diretores, entre outros. Em que ponto o senhor acredita ser tão importante este tipo de relações humanas e profissionais em uma instituição de pesquisa?

RAUPP — Isto não é só importante, mas fundamental — tanto nas relações individuais quanto nas coletivas, ou no coletivo de organizações que tenham compromisso com resultados dentro de prazos determinados. Se temos metas e associados a estas metas, cronogramas, devemos otimizar o funcionamento do trabalho coletivo. E para aumentar o rendimento de um determinado grupo é necessário, em primeiro lugar, pro-

► mover a melhoria deste grupo fazendo com que as pessoas se conheçam mutuamente e a si próprias — para se corrigir é necessário se conhecer. Trata-se de um grande desafio — se queremos aumentar qualitativamente o nosso desempenho, devemos ter a coragem de reconhecer a realidade para corrigir-la onde for necessário.

ESPACIAL — O senhor tem recebido algumas críticas por parte de pessoas e setores muitas vezes não identificados, que alegam que a sua indicação para diretor geral do INPE ocorreu por canais exclusivamente políticos. Como o senhor encara estas críticas?

RAUPP — Encarar a minha indicação para assumir a direção do INPE como meramente política, é para mim um erro de avaliação. Em primeiro lugar jamais me destaquei por nenhuma atuação política e, se tenho algum mérito, estou certo que se limita, estritamente, à minha atuação junto à comunidade científica nacional. Durante muitos anos participei ativamente do grupo de pesquisadores que se dedicou à implantação da matemática aplicada no Brasil, uma matemática voltada para a solução de problemas reais onde se incluem projetos de importância nacional. Participei da criação da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) e por duas vezes fui eleito presidente desta Sociedade — aliás, quando vim para o INPE, estava cumprindo os últimos meses de meu segundo mandato na SBMAC. Também fui atuante na construção de organizações científicas, como LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica), onde estive presente desde o início de sua criação.

É claro que cargos como o que assumi, são posições de importância dentro do governo e devem ser ocupadas por pessoas que apresentem uma certa compatibilidade com os dirigentes. E, de fato, mantenho boas relações com os dirigentes do Ministério da Ciência e Tecnologia e outros setores governamentais que se relacionam com o INPE, o que é fundamental, pois quem ocupa cargos de confiança, deve ser do conhecimento e confiança das autoridades — esta é a regra do jogo.

Agora, eu não posso ter aqui e nunca vou ter uma atuação parametrizada por critérios políticos — o meu dever é pautar a administração do INPE por critérios exclusivamente profissionais. É otimizar a competência da instituição por parâmetros técnicos, científicos e profissionais o que, a longo prazo, reflete em implicações políticas. Eu espero que os resultados de nosso trabalho no INPE tenham um grande impacto político — se cumprirmos os objetivos aos quais estamos nos propondo, como contribuir para a modernização da Meteorologia que, por sua vez, vai ter impacto na produção agrícola; se levarmos a cabo a MECB e criarmos competência para desenvolvermos os nossos próprios sistemas espaciais, estaremos contribuindo para que, a médio e longo prazos, o país seja mais independente e não tenha que permanecer canalizando recursos para o exterior — pelo contrário, poderemos até exportar estes produtos para outros países. Estas são contribuições políticas importantes, pois trazem benefícios diretos para a autonomia econômica e tecnológica do país. Então, a boa atuação profissional e o alto padrão de competência têm, de fato, implicações políticas — e é com esta política que devemos nos preocupar, uma política que depende da importância e da grandeza de nosso trabalho.

Especialistas analisam a Propriedade Industrial no Brasil

Cinquenta representantes de instituições como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), Embraer, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), Usiminas, Telebrás e Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), estiveram reunidos nos dias 15 e 16 de dezembro de 1986, na sede do INPE de São José dos Campos, no "Seminário sobre Propriedade Industrial".

Reconhecido como um tema de importância crescente no contexto do desenvolvimento e transferência de tecnologia no País, a Propriedade Industrial ainda convive com o paradoxo de ser relativamente desconhecida nos meios de pesquisa. Para minimizar essa problemática, a Gerência de Difusão Tecnológica e Política Industrial (GDT) do INPE organizou esse seminário com a finalidade de proporcionar melhor compreensão do funcionamento do sistema brasileiro de propriedade industrial, bem como seu potencial como instrumento de política tecnológica e fonte de informações tecnológicas.

Patentes deferidas

Atuando como principal instituição civil na área das atividades espaciais no Brasil, o INPE tem a preocupação de promover o avanço do nível tecnológico da indústria nacional exigido para que se alcance o domínio de tecnologias espaciais. Essa preocupação, por sinal, não é exclusividade do Instituto.

A proteção à propriedade industrial é uma preocupação sistemática de instituições de pesquisa e desenvolvimento e empresas que geram inovações. Conforme explica Paulo Tromboni de Souza Nascimento, gerente de Difusão Tecnológica e Política Industrial do INPE, proteger a propriedade industrial através de patentes, marcas e registro de "software" é o resultado de um longo processo de gestão que se inicia com a identificação das tecnologias em desenvolvimento com potencial de aplicações no setor produtivo, passando pela solicitação e acompanhamento do processo formal de pedidos de patentes, marcas e regis-

tros, prosseguindo pelo monitoramento de ações de terceiros que prejudiquem o direito de propriedade procurado.

Deve-se acrescentar que a proteção à propriedade industrial é apenas um elemento (ainda que de grande importância) dentro do processo de transferência de tecnologia, devendo ser encarado como tal, segundo afirma Paulo Tromboni. Esse elemento porém, tem recebido atenção especial da maioria dos países, que vêm estabelecendo normas e convenções para garantir e regular sua aplicação.

Desde 1981, o INPE depositou no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) 50 pedidos de patentes. Dez desses pedidos foram deferidos em 86. Pela projeção de Paulo Tromboni, um levantamento das tecnologias que foram geradas nos projetos concluídos ou em andamento, permite que se afirme que a tendência é de aumentar as áreas onde serão utilizadas essas novas tecnologias nacionais.

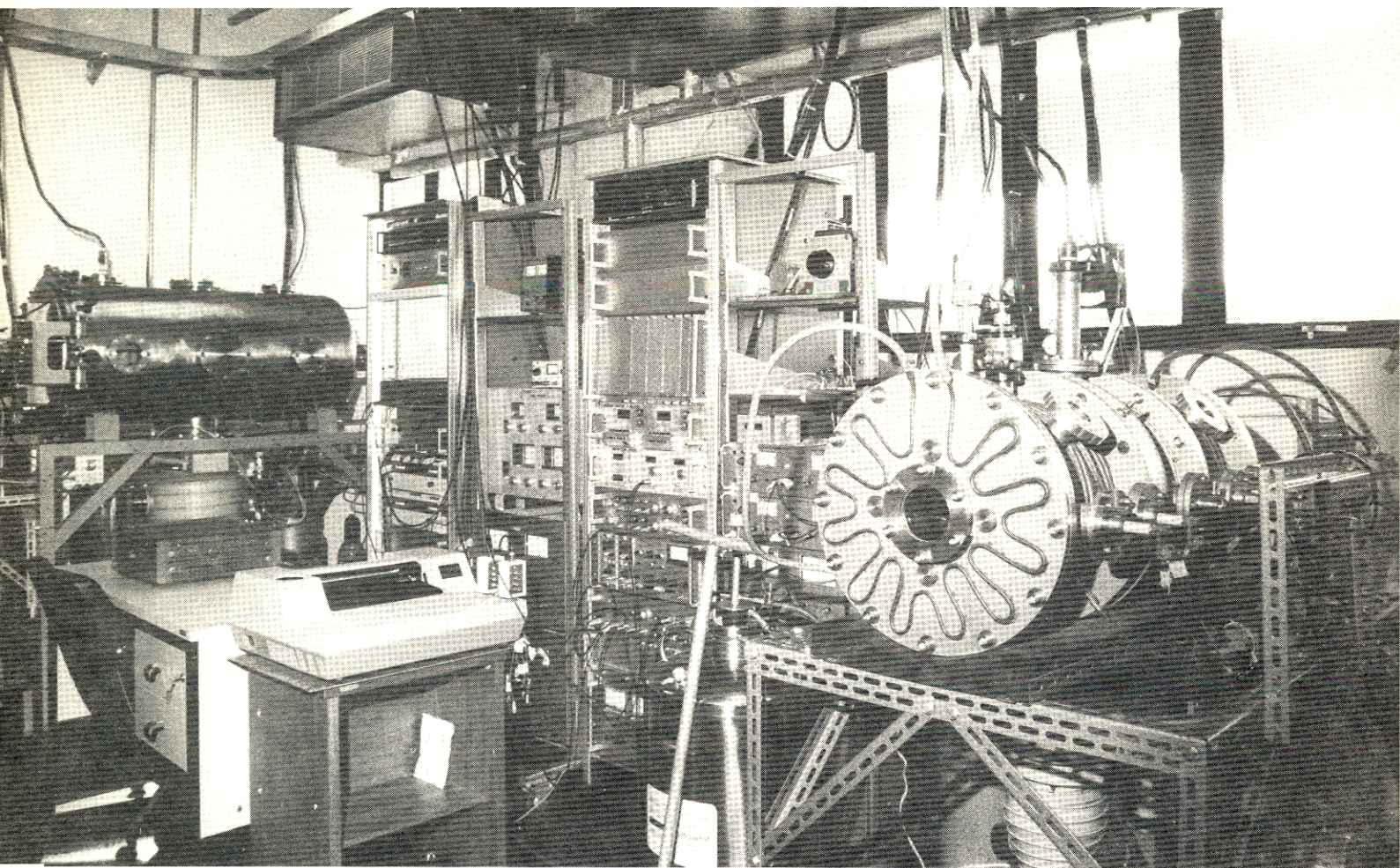
Resultados positivos

O gerente de Difusão Tecnológica e Política Industrial do INPE classifica como principais resultados do Seminário sobre Propriedade Industrial a constatação da necessidade de intensificar o esforço na área de propriedade industrial e direito autoral. Também foi reconhecida a importância do envolvimento ativo e consciente dos responsáveis diretos pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento na propriedade industrial.

Durante o seminário foi proposto que se estabeleça maior intercâmbio de sugestões para premiações, contatos e debate de mecanismos para operação da propriedade industrial. Em continuidade à iniciativa de fomentar discussões a GDT pretende realizar outros seminários que abordem a questão. Segundo Paulo Tromboni, a finalidade é conscientizar sobre a importância de uma mudança de mentalidade nas mais diversas áreas de pesquisa e desenvolvimento, para aproveitamento completo do sistema nacional de propriedade industrial em favor da instituição a que pertence o pesquisador e da ciência e tecnologia nacional.



Ao centro da mesa, Paulo Tromboni, durante o Seminário sobre Propriedade Industrial.



Vista parcial do Laboratório Associado de Plasmas do INPE.

PLASMAS:

A pesquisa de uma fonte inesgotável de energia

Antonio Montes Filho
Ricardo Magnus Osório Galvão

No início de fevereiro, a comunidade nacional de pesquisadores em física de plasmas teve enfim reconhecido um longo esforço que vem sendo desenvolvido desde meados da década de 70, no sentido de viabilizar as atividades nesta área no País. Através de portaria assinada pelo Ministro da Ciência e Tecnologia, Renato Archer, foi constituído um grupo de trabalho para:

- elaborar o Programa Nacional de Física de Plasmas e Fusão Termonuclear Controlada, definindo o seu cronograma e orçamento para o período 1987/1990;

- propor a criação do Laboratório Nacional de Plasmas e a sua estrutura organizacional;

- avaliar tecnicamente as áreas dis-

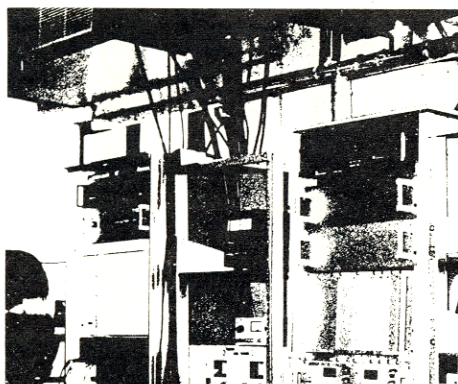
poníveis para a implantação do referido Laboratório.

Por que fusão termonuclear controlada?

A viabilização de reatores à fusão nuclear controlada é um dos maiores desafios técnico-científicos enfrentados atualmente pela humanidade. Nestes reatores o combustível utilizado é composto de isótopos pesados de hidrogênio, o deutério e o trício, que são abundantes na água do mar. Caso esses reatores sejam viabilizados, ter-se-á uma fonte praticamente inesgotável de energia. Mas o grande atrativo dos reatores a fusão não é a disponibilidade de combustível. Esses reatores, ao contrário dos baseados na fissão de urânio e plutônio, não produzem resíduos radioativos que tenham que ser armazenados por longo tempo (mais de cem anos) e não são sujeitos a acidentes nucleares que derretam o reator, como ocorreu recentemente no reator de Chernobyl.

A dificuldade de reatores à fusão

é que para ocorrerem suficientes reações de fusão entre deutério e trício, é necessário aquecer um gás composto destes isótopos de hidrogênio a temperaturas altíssimas, da ordem de 100 milhões de graus centígrados. A estas temperaturas o gás fica totalmente ionizado e, naturalmente, não pode ser contido por paredes materiais. Nos reatores à fusão, este gás ionizado, denominado **plasma**, é confinado por campos magnéticos de configuração apropriada. A condição para que estes reatores se tornem viáveis é que a energia produzida pelas reações de fusão seja superior à energia gasta para aquecer o plasma. Isto ocorre quando se consegue manter um plasma de densidade aproximadamente igual a um milionésimo de densidade da água, a uma temperatura de 100 milhões de graus centígrados, por um tempo maior que um segundo. Esta condição é denominada critério de Lawson, um físico inglês que a deduziu teoricamente na década de 50.



No início, o sigilo

As pesquisas sobre fusão nuclear controlada foram iniciadas em vários países na década de 50. Inicialmente se pensava que seria simples construir uma máquina em que o critério de Lawson fosse satisfeito. Por isso a grande maioria das pesquisas era conduzida de forma sigilosa. No entanto, logo se verificou que o plasma confinado magneticamente era muito instável e perdia energia mais rapidamente do que era aquecido, de modo que a temperatura necessária para a fusão não era alcançada. Esta situação obrigou um intercâmbio científico entre os diferentes laboratórios, que levou à abertura das pesquisas sobre fusão. O espírito reinante na época fica bem exemplificado nas palavras do acadêmico Lev Artsimovich, um físico russo pioneiro nas pesquisas sobre fusão, ao fazer o resumo da primeira conferência internacional sobre fusão, patrocinada pela Agência Internacional de Energia Atômica, na cidade de Salzburg, em 1961:

“É agora claro a todos, que nossa esperança inicial de que as portas para a desejada região de temperaturas ultra elevadas seriam suavemente abertas na primeira pressão firme feita pela energia criativa dos físicos, se provou tão sem fundamento como a esperança do pecador de entrar no Paraíso sem passar pelo Purgatório. No entanto, não existe nenhuma dúvida que o problema da fusão controlada será finalmente solucionado. Nós simplesmente não sabemos quanto tempo teremos que ainda permanecer no Purgatório”.

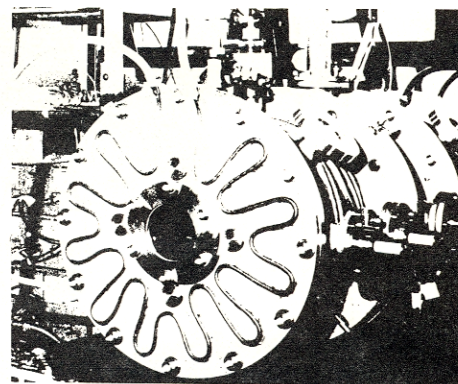
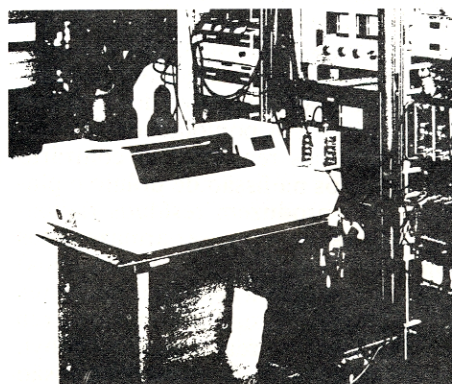
Desde aquela época, o esforço mundial para obter a viabilização de reatores à fusão cresceu substancialmente. Nos dias de hoje, este esforço é concentrado em várias máquinas, envolvendo um investimento de capital da ordem de 10 bilhões de dólares, com um custo operacional aproximado de 1 bilhão de dólares por ano e envolvendo cerca de 5 mil pesquisadores distribuídos pelos vários laboratórios mundiais. E em que estágio de desenvolvimento estamos? Infelizmente ainda no Purgatório. Mas já podemos enxergar claramente as portas do Paraíso. Em algumas máquinas foram alcançadas temperaturas superiores a 100 milhões de graus centígrados, embora a densidade do plasma e o tempo de confinamento de energia não fossem suficientes para satisfazer o critério de

Lawson. Em outras máquinas a densidade do plasma e o tempo de confinamento de energia foram suficientes, mas não a temperatura. De qualquer maneira, espera-se que o critério de Lawson venha a ser logo satisfeito em duas máquinas de pesquisa atualmente em operação, uma nos Estados Unidos e outra na Europa. Caso isto ocorra, deve haver uma grande corrida para o desenvolvimento tecnológico de reatores à fusão.

Diante desta situação promissora, é necessário que se crie no Brasil capacitação técnico-científica que venha a permitir o desenvolvimento de reatores à fusão quando estes se tornarem viáveis e relevantes para a economia nacional. O momento histórico que atravessamos é semelhante ao de meados da década de 50, com relação a reatores à fissão. Naquela época discutia-se no País a implantação de um programa coordenado de pesquisa e desenvolvimento voltado à geração nuclear de energia. A falta de uma decisão firme do governo de então e de continuidade dos governos posteriores, levou aos desastrosos do nosso programa nuclear, culminado pelo acordo Brasil-Alemanha. Agora é necessário uma ação firme do governo para que a história não se repita.

A iniciativa dos cientistas brasileiros

A pesquisa em física de plasmas no Brasil começou por volta de 1975. Atualmente existem seis grupos diretamente envolvidos nestas pesquisas, dos quais o maior está no Laboratório Associado de Plasmas do INPE (LAP/INPE). Em 1978 estes grupos elaboraram um projeto para o Programa Nacional de Plasmas e, desde então, vêm procurando sensibilizar o governo sobre a necessidade de se estabelecer um programa de pesquisas mais intenso em fusão termonuclear controlada. Felizmente, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, abriu-se um caminho direto de acesso ao governo. O ministro Renato Archer foi, na década de 50, um firme defensor da criação de um programa genuinamente nacional para a energia nuclear. Durante todos estes anos, ele pode acompanhar o desenvolvimento do programa nuclear brasileiro e verificar as consequências da falta de um planejamento correto. Portanto,



ele está conscientizado a respeito do problema da fusão nuclear controlada e imbuído da vontade de elaborar um programa apropriado para esta área, juntamente com a comunidade científica.

Por iniciativa dos pesquisadores do LAP/INPE começaram a ser realizadas, em abril de 1986, reuniões envolvendo representantes da comunidade de físicos de plasma do País, que resultaram na formulação de uma nova proposta de elaboração do Programa Nacional de Física de Plasmas e Fusão Termonuclear Controlada. Este programa prevê a criação de um Laboratório Nacional de Plasmas, diretamente ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Por consenso da comunidade foi sugerido que o LAP/INPE deverá servir como núcleo de formação do futuro Laboratório Nacional, assim como sua sede provisória.

No Laboratório Nacional serão construídos os experimentos de maior porte previstos no Programa Nacional. Os atuais grupos de pesquisa sediados nas universidades deverão ser mantidos e receber todo apoio, de maneira a continuarem a sua atividade essencial de formação de pessoal. Eles deverão se encarregar também da realização de experimentos exploratórios de menor porte e participação dos grandes experimentos realizados no Laboratório Nacional. Além da pesquisa voltada diretamente à consecução da fusão nuclear controlada, o Programa Nacional prevê o desenvolvimento de várias aplicações tecnológicas de plasmas de interesse industrial imediato. Entre estas aplicações se destacam maçaricos de plasmas (para corte de metais, aquecimento de fornos e endurecimento de superfícies), fontes de plasma (para processos de polimerização e implantação iônica), fontes de radiação de alta frequência e alta potência, propulsores iônicos, etc.

A proposta foi encaminhada ao Ministério da Ciência e Tecnologia em julho de 1986, tendo dado origem à presente portaria. Esperamos, agora, que o Laboratório Nacional seja estabelecido o mais breve possível, de maneira que ainda possamos participar de forma efetiva no esforço internacional. Enquanto todos estão no Purgatório, isto ainda é possível. Mas quando alguns ascenderem ao Paraíso, certamente haverá muita restrição à colaboração técnico-científica que nos é necessária.

Equipes do INPE realizam novos experimentos na Antártica

Uma nova série de experimentos científicos foi realizada por pesquisadores do INPE entre os meses de dezembro de 86 e março de 87, no Continente Antártico, dando continuidade a programas em andamento desde 1982. Desde a implantação do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), especialistas do INPE vêm participando de experimentos diversos na base brasileira Comandante Ferraz, na Ilha Rei George.

A nível global, a Antártica se apresenta como uma área praticamente livre de poluição, tendo apenas vestígios de poluentes oriundos de outras partes da Terra. Essa condição caracteriza a região como um laboratório ideal para se estudar o que acontece com a atmosfera em toda sua extensão. Neste palco privilegiado de observação de fenômenos, 19 pesquisadores dos Departamentos de Meteorologia e Oceanografia, Radioastronomia e Física Solar, e Geomagnetismo e Aeronômica do INPE desenvolveram inúmeras experiências na quinta expedição brasileira no verão antártico.

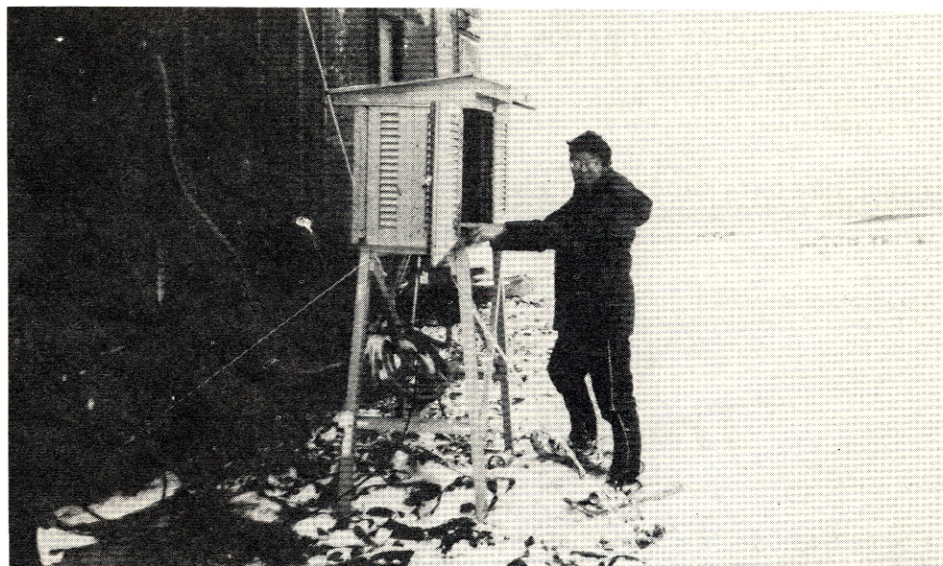
Pesquisas diversas

Os experimentos desenvolvidos por pesquisadores do INPE envolvem estudos de meio ambiente com análise de aerossóis e precipitação, na determinação da contaminação da atmosfera por fontes poluidoras distantes da Antártica; e estudos da ionosfera, com ênfase à propagação de ondas de rádio muito longas. Na área de meteorologia, foram feitas análises e previsão de tempo em caráter operacional para demais integrantes do PROANTAR na estação brasileira, nos navios de apoio e em refúgios, utilizando imagens de satélite (sistema WEFAX), além de dados meteorológicos recebidos via rádio-teletipo de outras estações na Antártica. A finalidade primordial dessa série de experimentos é obter informações sobre a interação do clima daquela região com o da América do Sul.

Também foram realizados experimentos para medição da corrente Antártica através do lançamento de duas bóias de deriva que utilizam o sistema ARGOS para localização. As bóias, desenvolvidas no INPE, são equipadas com plataformas de coleta de dados que medem três níveis de temperatura (do ar, da superfície da água e a 10 metros de profundidade), e os transmite via satélites da série TIROS-N para o sistema ARGOS na França.

Medições ininterruptas

Na área de Geofísica e Aeronômica foram continuadas experiências dentro do "Projeto Geomagnetismo" iniciado há dois anos. Pesquisadores dessa área



Sistema de medição de radônio: estudo da radioatividade natural.



Container e equipamentos na base brasileira: experimentos desde 82.

efetuaram dois tipos de medidas geofísicas. Com o auxílio de um magnetômetro "fluxgate" foram feitas medições temporais do campo geomagnético, a fim de estudar as variações diurnas geradas por correntes elétricas na ionosfera provenientes da interação do vento solar com a magnetosfera terrestre.

Paralelamente, foram feitas sondagens magnetotéluricas — técnica de exploração geofísica que utiliza medições simultâneas de campos elétricos e magnéticos para determinar a distribuição da condutividade elétrica no interior da Terra. Essas medidas são realizadas empregando um sistema de aquisição de dados magnetotélúricos, desenvolvido no próprio INPE, para gravação digital de dados.

Outros experimentos continuados por pesquisadores do INPE na quinta

expedição Antártica, visaram o emprego da radioatividade natural atmosférica para análise da dinâmica da troposfera e tempo de residência de partículas na troposfera. Com base em medições de radônio (gás inerte, porém radioativo, que decai emitindo partículas ionizadas), essas pesquisas têm a finalidade de estudar a aplicação desse traçador natural no entendimento da dinâmica da troposfera.

Para tanto, foi instalado na base brasileira um sistema de medição de radônio desenvolvido pelo INPE, que funciona ininterruptamente, registrando semanalmente a radioatividade dos produtos de decaimento que são associados aos particulados (aerossóis). Esses dados são registrados em fita magnética e trazidos para análises no INPE de São José dos Campos.

Trabalhos apresentados em congressos

● MEDIDAS MAGNETOTELÚRICAS NA ANTÁRTICA

Autores: N.B. Trivedi, A.L. Padilha e M.J.F. Barbosa

Apresentado em: Congresso Brasileiro de Geologia, Goiânia, GO, outubro de 1986

● GLOBAL RADIATION ESTIMATION: A COMPARISON BETWEEN SATELLITE AND CONVENTIONAL METHODS

Autores: E.C. Moraes e F.C. Almeida

Apresentado em: Conference on Satellite Meteorology Remote Sensing Applications, 2., Williamsburg, VA, USA, MAY, 13-16, 1986

● REAL TIME DATA SMOOTHING TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF A STRAP-DOWN NON

Autores: A. Rios Neto; L.G. Trabasso e V. Orlando

Apresentado em: International Symposium on Spacecraft Flight Dynamics, 2., West Germany, 20-23 October 1986

● THE BRAZILIAN SATELLITE REMOTE SENSING

Autores: M.N. Barbosa e D. Bastos Netto

Apresentado em: International Conference on Remote Sensing for Development, Berlin, 1-7 sept., 1986

● MODELAGEM DE EXPLOSÕES

Autores: D. Bastos Netto e W. Gill

Apresentado em: Estágio de Balística Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 5-9 de agosto de 1985

● ANÁLISE DE DESEMPENHO DE ALGUNS ALGORITMOS NUMÉRICOS NA RESOLUÇÃO DE EDOS EM PROBLEMAS DE SATELITES ARTIFICIAIS

Autor: R.R. Kondapalli

Apresentado em: VII Congresso Latino-Americano sobre Métodos Computacionais para Engenharia, São Carlos - SP, 4-7 de dezembro de 1986

● SOBRE AS CONDIÇÕES DE KARUSH-

KUHN-TUCKER EM PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA

Autor: L.A.N. Lorena

Apresentado em: IX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, 25-29 de agosto de 1986, Brasília-DF

● A VARIATIONAL PRINCIPLE FOR THE PLASMA CENTRIFUGE

Autor: G.O. Ludwig

Apresentado em: 15TH International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, June 1986, Grado, Italy

● ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DE 10 ANOS: RESSURGÊNCIA EM CABO FRIO - 52P

Autor: K. Tanaka

Apresentado em: I Congresso Interamericano de Meteorologia e IV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 20-24 de outubro de 1986

Trabalhos publicados em revistas

● OBSERVATIONS OF 3C273 WITH HIGH NORTH-SOUTH RESOLUTION - 16P

Autores: J.A. Biretta; M.H. Cohen; H.E. Hardebeck; P. Kaufmann; Z. Abraham; A.A. Peretto; E. Scalise Jr.; R.E. Schaaf e P.M. Silva

Publicado em: Proc. IAU Symp. 119, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, NL, PP. 159-160, 1986

● INTERPRETATION OF TEMPORAL FEAT-

TURES IN A HARD X-RAY AND MICROWAVE BURST - 21P

Autores: A.L. Mackinnon; J.E.R. Costa; P. Kaufmann e B.R. Dennis

Publicado em: Solar Phys., V104: 191-198, 1986

● COMMENTS ON FAST PULSES IN MM-WAVE BURSTS - O8P

Autores: J.E.R. Costa e P. Kaufmann

Publicado em: Solar Phys., V104:253-256, 1986

● 22 GHZ CONTINUUM AND SPECTRAL INDEX MAPS OF THE GALACTIC CENTER REGION

Autores: C.E. Tateyama; F.M. Strauss e Z. Abraham

Publicado em: Astron. Astrophys., V154:176-180, 1986

INPE produz primeira peça nacional para marcapasso

Após sete meses de trabalho, o Laboratório de Circuito Impresso do INPE de São José dos Campos produziu a primeira peça nacionalizada para o marcapasso fabricado pela empresa paulista Cardio-Bras, "joint-venture" da norte-americana Intermedics Inc.. Já confeccionados com a placa de circuito impresso desenvolvida no Brasil, os modelos Brascor 41 e Brascor 42 estão sendo implantados com sucesso há cerca de seis meses.

O desenvolvimento dessa pequena placa, de pouco mais de três centímetros quadrados de área (4,3cm x 2,41cm) e peso aproximado de 1,6 gramas, envolveu uma equipe de oito técnicos do Laboratório de Circuito Impresso do Instituto, com um custo estimado em 1,5 milhão de cruzados. O equipamento servirá de interconector e suporte para os demais componentes eletrônicos que compõem o marcapasso.

Primeira etapa de nacionalização

A peça nacionalizada pertence à classe 3 da Interconexão de Circuito Impresso (IPC), dos Estados Unidos, e tem 230 microns de espaçamento e de largura de pista, ou equivalente a dois fios de cabelos. A placa é composta por duas folhas de cobre com furos, isoladas com fibra de vidro. Segundo Álvaro Ferreira, diretor da Cardio-

Bras, essa peça representa apenas o início do processo de nacionalização que a empresa pretende auferir ao produto a médio prazo.

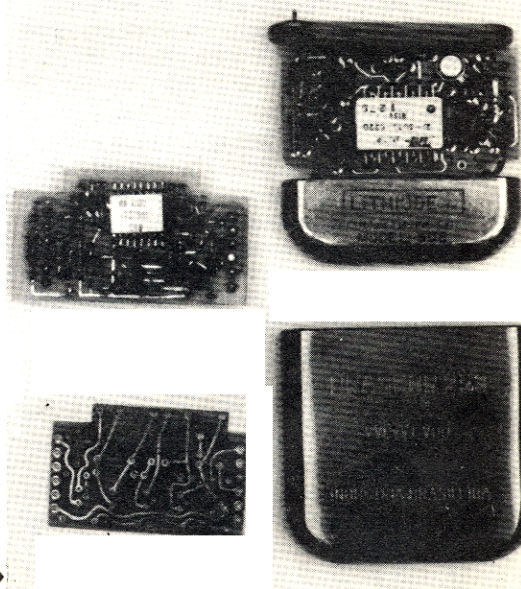
Em decorrência do domínio tecnológico adquirido com o desenvolvimento dessa placa de circuito impresso, Álvaro Ferreira vislumbra a possibilidade da indústria nacional vir a produzir uma nova classe de marcapassos mais ajustados às necessidades médicas e sociais do País. Convivendo atualmente com cerca de 55 mil pessoas portadoras dessa prótese cardíaca, o Brasil registra uma demanda anual de 7.500 unidades, com um potencial reprimido entre 30 e 40 mil marcapassos.

O cálculo da demanda reprimida é feito com base em estatísticas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Segundo números do Ministério, cerca de 10 milhões de brasileiros são portadores de doença de Chagas, que atinge o coração danificando o controle elétrico natural que regula o bombeamento do sangue em ritmo compatível com a atividade do corpo humano.

Custos e capacitação tecnológica

A princípio, a utilização de uma placa de circuito impresso recém-nacionalizada no marcapasso fabricado pela Cardio-Bras

Peças fabricadas pelo Laboratório de Circuito Impresso



irá encarecer o produto, orçado no presente entre 60 a 100 mil cruzados. A longo prazo porém, o País poderá até exportar esses dispositivos, uma vez que a placa desenvolvida pelo Laboratório do INPE atende às mais rígidas normas internacionais de controle de qualidade, conforme expõe o diretor da Cardio-Bras.

Segundo ele, "só o que ganharemos com a formação de pessoal altamente capacitado, com a precisão dos equipamentos que podemos fabricar no Brasil e a possibilidade de adaptar o dispositivo às necessidades nacionais, já justificam por si só o investimento, mesmo que a curto prazo esse processo encareça em alguns cruzados o marcapasso", conclui.

No futuro, totalidade de componentes nacionais

Criado há quatro anos para atender às rígidas especificações técnicas e de controle, fundamentais aos equipamentos espaciais do projeto Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), o Laboratório de Circuito Impresso do INPE substituiu a antiga sessão de Circuito Impresso, em funcionamento desde 1969. A placa produzida em 86, é a primeira peça desenvolvida pela Laboratório para fins de medicina.

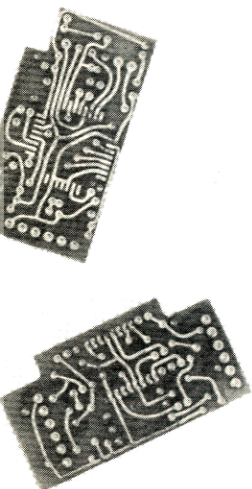
Após a confecção do protótipo, Eigi Kawamura, chefe do Laboratório, estima que serão necessários apenas 45 dias para a produção de um lote de 300 peças. Já na fase industrial, a produção de uma marcapasso leva em média 60 dias, sendo que 85% desse tempo é consumido em sucessivas baterias de testes. Esse pequeno dispositivo foi criado em 1958 com a finalidade de substituir a célula natural que regula o batimento cardíaco em torno de 70 vezes por minuto, necessários à boa circulação do sangue.

A terceira idade é principal faixa etária atingida por problemas nesse controle natural, enquanto que a degeneração cardíaca provocada pela doença de Chagas atinge principalmente pessoas entre os 20 e 40 anos. Isso representa para o País a perda de parte significativa do potencial produtivo e é onde se concentra a maior

demandareprimida de próteses cardíacas.

Graças aos avanços da microeletrônica no desenvolvimento de "chips", o marcapasso perdeu muito de seu peso inicial de 200 gramas, na década de 50-60, em relação às atuais 40 gramas e 6 milímetros de largura. Por ora, os "chips" empregados na confecção do marcapasso nacional ainda não são importados dos principais centros de pesquisa e desenvolvimento eletrônico.

Entretanto, a Cardio-Bras pretende iniciar brevemente a nacionalização dos circuitos integrados e da maioria dos outros componentes do dispositivo, em conjunto com o INPE.



Brasil irá participar de missão científica ao planeta Marte

Em janeiro de 1987, uma comitiva de pesquisadores brasileiros esteve durante nove dias em visita à União Soviética, onde fizeram diversos contatos com instituições e cientistas daquele país — o objetivo primeiro da visita foi abrir caminhos para a cooperação científica entre o Brasil e a URSS no campo das ciências espaciais e meteorologia. Participaram da visita o diretor geral do INPE, Marco Antonio Raupp; o diretor do Instituto Nacional de Meteorologia, Antonio Divino Moura; o diretor de Engenharia e Tecnologia Espacial do INPE, César Celeste Ghizoni; o diretor de Ciências Espaciais e Atmosféricas do INPE, João E. Steiner e o pesquisador do Observatório Nacional (CNPq), Luiz A. Nicolaci da Costa.

Como primeiro resultado dessa visita foi identificado o interesse de ambas as partes na participação brasileira no Projeto Fobos, a ser realizado pela União Soviética em 1988. Neste projeto, que já conta com a participação de diversos países, os soviéticos pretendem lançar uma nave espacial não-tripulada para fazer uma viagem de 200 dias que, dentro deste período, permanecerá durante 30 dias na órbita do satélite Fobos do planeta Marte, realizando diversas pesquisas.

Os experimentos científicos nesta nave irão realizar estudos sobre a composição química e física de Fobos, mapear a órbita desse satélite em Marte através de sistema de VLBI (Very Long Baseline Interferometry), além de estudar a atmosfera e magnetosfera de Marte e propriedades da superfície do satélite Fobos.

Participação brasileira

Após os primeiros contatos mantidos em janeiro, três pesquisadores do INPE visitaram a União Soviética com a finali-

dade de definir a participação brasileira na cooperação espacial com a URSS. Durante duas semanas, em março de 1987, os pesquisadores José Marques da Costa, chefe do Depto. de Geofísica e Aeronômica, Walter Demétrio Gonzalez Alarcon e Mangalathayil Ali Abdu, ambos do mesmo departamento, visitaram o Instituto de Pesquisas Espaciais (IKI) e o Instituto de Magnetismo Terrestre, Ionosfera e Rádio-Propagação (Izmiran) — ambos da Academia de Ciências da URSS — e o Comitê de Hidrometria e Controle do Meio Ambiente.

O INPE, contando com a colaboração de diversas instituições brasileiras interessadas, irá participar do Projeto Fobos através da análise de dados de Fobos e Marte, observação simultânea do Sol, navegação e mecânica celeste de Fobos para mapeamento de sua órbita e movimentos por VLBI, além da identificação óptica de fontes de raios gama.

No final do primeiro semestre de 1987, o INPE encaminhou à URSS duas propostas para participação em experimentos na missão que os soviéticos realizarão à Marte, a partir de 1992. O primeiro interesse nesta participação trata de medições de radônio a bordo da nave, com equipamentos já desenvolvidos pelo INPE e testados em vários pontos do território brasileiro e na Antártica. A outra participação refere-se à análise de íons com espectrômetro de massa do tipo quadrupolar na atmosfera de Marte. Esse experimento será desenvolvido em conjunto pelo INPE e pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) do Centro Técnico Aeroespacial (CTA).

Além dessas duas propostas, o INPE tem interesse em co-investigar a magnetosfera e ionosfera de Marte através de medidas a serem definidas até o final deste ano.

Cooperação espacial com a China

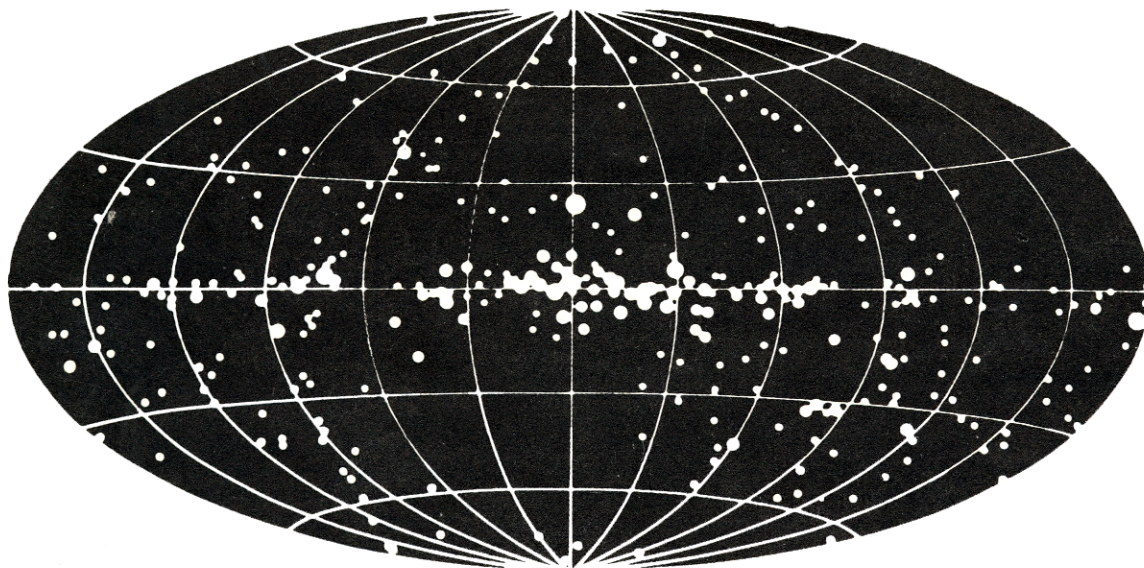
Entre os dias 8 e 21 de fevereiro pp. uma missão do INPE manteve importantes discussões técnicas com várias instituições de pesquisa espacial, durante visita à República Popular da China. Em Pequim, o grupo brasileiro se reuniu com representantes da Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST) — organização do Ministério de Astronáutica — e de instituições da Academia, como o Instituto de Engenharia de Sistemas de Satélites, Instituto de Engenharia de Controle, Instituto de Testes Ambientais e fábrica de satélites.

Com a CAST foi discutida a participação do INPE no projeto de desenvolvimento do satélite chinês de sensoriamento remoto a ser lançado em 1991. O INPE poderá fornecer alguns subsistemas para o satélite, como transponders de coleta de dados e de telemetria de serviços. Também se analisou a possibilidade de testar a carga útil do satélite brasileiro de observação da Terra a bordo do satélite chinês, e a implementação

pelo INPE de estações de recepção e processamento de imagens para o satélite de sensoriamento remoto daquele país.

Outras conversações ocorridas abordaram a participação da CAST na MECB, através de fornecimento de componentes, subsistemas e transferência de tecnologia em áreas como micropropulsão e componentes de plataformas inerciais (giros flutuantes). A missão do INPE, formada pelo diretor geral, Marco Antonio Raupp, demais diretores e gerentes da MECB, também visitou o Instituto de Engenharia de Rádio em X'iang e o Instituto de Engenharia de Satélites, em Xanghai.

Como resultado das conversações na China, foi firmado um propósito de cooperação entre o INPE e a CAST. Esses entendimentos deverão ser consolidados com a vinda de uma missão chinesa ao INPE, ainda no primeiro semestre de 1987.



O Universo em raios-X buracos negros, estudos de nêutrons e anãs brancas são intensas fontes de raios-X cósmicos. A astrofísica de raios-X só existe graças à utilização de satélites científicos.

Divulgado anúncio de oportunidades para Programa de Satélites Científicos

A convite do INPE a comunidade científica brasileira poderá participar de um programa inédito no País para o projeto e construção de satélites científicos. Para iniciar o programa, o INPE constituiu duas comissões (científica e técnica), no último mês de outubro, com o objetivo de estudar a viabilidade e os interesses científicos e tecnológicos do desenvolvimento desses satélites.

Após os primeiros encontros estas comissões, compostas por pesquisadores e engenheiros do INPE, definirão que os satélites poderão se prestar, basicamente, a três tipos de missões científicas, onde se incluem estudos de geofísica espacial, de astrofísica e do sistema solar. No entanto, outras propostas menos ortodoxas também serão consideradas.

A decisão mais significativa das co-

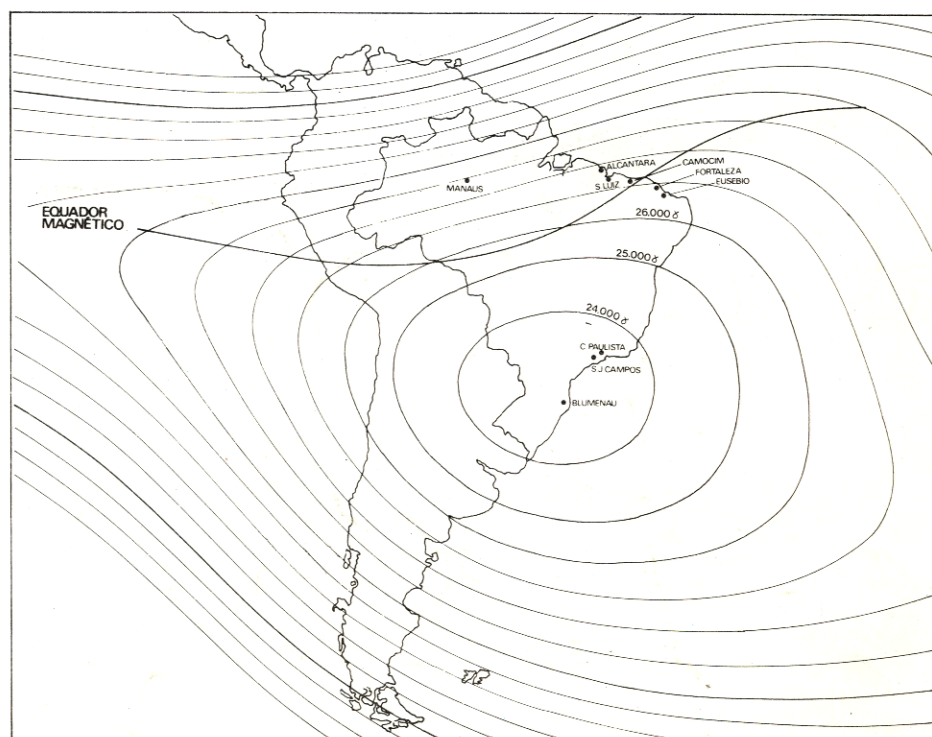
missões, até o momento, foi a de divulgar um "Anúncio de Oportunidades" aberto a toda a comunidade científica brasileira, solicitando o envio de propostas detalhadas de experimentos científicos que possam ser realizados a bordo de satélites artificiais construídos no Brasil.

Possibilidade de cooperação

Os satélites científicos previstos pelo INPE deverão ser semelhantes aos da MECB e, possivelmente, mais complexos do que os satélites de coleta de dados e, por outro lado, mais simples do que os de sensoriamento remoto a serem lançados no início dos anos 90. Desta forma, o Programa de Satélites Científicos deverá utilizar a infra-estru-

tura científica e tecnológica que já está sendo desenvolvida e implementada para a MECB.

Todos os países mais avançados em atividades espaciais já desenvolveram experiências com satélites científicos. Mas o Brasil não é o único país latino-americano a ter a idéia de construir satélites científicos. Na verdade, em nosso continente, a Argentina tomou a dianteira e já está desenvolvendo um satélite de observação solar — o SAC-1. E entre os diversos acordos de cooperação técnico-científica que estão sendo propostos entre argentinos e brasileiros, foi colocada ao Brasil a possibilidade de ter um experimento científico no SAC-1. Esta proposta está sendo estudada pela Comissão de Satélites Científicos do INPE.



Aplicações de satélites científicos em magnetosfera: o estudo da ionosfera e magnetosfera pode ser realizado com mais facilidade, através da utilização de satélites artificiais que podem observar estas regiões "in loco".